

Міністерство освіти і науки України
Запорізький національний університет
Інженерний навчально-науковий інститут



МАТЕРІАЛИ

**І ВСЕУКРАЇНСЬКОЇ НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ
ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ, АСПІРАНТІВ ТА МОЛОДИХ
ВЧЕНИХ «АКТУАЛЬНІ ПИТАННЯ СТАЛОГО НАУКОВО-
ТЕХНІЧНОГО ТА СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНОГО РОЗВИТКУ
РЕГІОНІВ УКРАЇНИ»**



м. Запоріжжя

2021

Міністерство освіти і науки України
Запорізький національний університет
Інженерний навчально-науковий інститут
Дніпропетровський науково-дослідний інститут судових експертиз
Запорізька міська рада
Запорізька обласна державна адміністрація
Інститут вугільних енерготехнологій НАН України
Національний університет «Львівська політехніка»
Національний університет «Києво-Могилянська Академія»
Національний університет кораблебудування імені Адмірала Макарова
Національний університет «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»
Харківський національний автомобільно-дорожній університет

МАТЕРІАЛИ

**І ВСЕУКРАЇНСЬКОЇ НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ
ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ, АСПІРАНТІВ ТА МОЛОДИХ
ВЧЕНИХ «АКТУАЛЬНІ ПИТАННЯ СТАЛОГО НАУКОВО-
ТЕХНІЧНОГО ТА СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНОГО РОЗВИТКУ
РЕГІОНІВ УКРАЇНИ»**

19-21 жовтня 2021 року

м. Запоріжжя

2021

ОРГАНІЗАЦІЙНИЙ КОМІТЕТ КОНФЕРЕНЦІЇ

Голова оргкомітету:

Фролов М.О. – доктор історичних наук, професор, ректор ЗНУ.

Заступники голови:

Васильчук Г.М. – доктор історичних наук, професор, проректор з наукової роботи ЗНУ.

Метеленко Н.Г. – доктор економічних наук, професор, директор ІННІ ЗНУ.

Банах В.А. – доктор технічних наук, професор, проректор з науково-педагогічної роботи та технічної освіти ЗНУ.

Члени оргкомітету:

Арутюнян І.А. – доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри промислового та цивільного будівництва ІННІ ЗНУ;

Банах А.В. – кандидат технічних наук, доцент, завідувач кафедри міського будівництва та архітектури ІННІ ЗНУ;

Бєлоконь К.В. – кандидат технічних наук, доцент, заступник директора з наукової роботи ІННІ ЗНУ;

Бєлоконь Ю.О. – доктор технічних наук, доцент, завідувач кафедри обробки металів тиском ІННІ ЗНУ;

Бондаренко В.В. – заступник начальника управління інвестицій та проєктів Департаменту економічного розвитку Запорізької міської ради;

Вербицький В.Г. – доктор фізико-математичних наук, професор, завідувач кафедри програмного забезпечення автоматизованих систем ІННІ ЗНУ;

Вольчин І.А. – доктор технічних наук, заступник директора з наукової роботи Інституту вугільних енерготехнологій НАНУ;

Воронкова В.Г. – доктор філософських наук, професор, завідувач кафедри менеджменту організацій та управління проєктами ІННІ ЗНУ;

Внукова Н.В. – доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри екології Харківського національного автомобільно-дорожнього університету;

Глушевський В.В. – доктор економічних наук, доцент, в.о. завідувача кафедри інформаційної економіки, підприємництва та фінансів ІННІ ЗНУ;

Кириченко О.Г. – кандидат технічних наук, доцент, завідувач кафедри металургії ІННІ ЗНУ;

Коваленко В.Л. – доктор технічних наук, доцент, завідувач кафедри електротехніки та енергоефективності ІННІ ЗНУ;

Коваленко О.В. – доктор економічних наук, професор, директор Дніпропетровського НДІ судових експертиз;

Кожемякін Г.Б. – кандидат технічних наук, доцент, завідувач кафедри прикладної екології та охорони праці ІННІ ЗНУ;

Критська Т.В. – доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри мікроелектронних та електронних інформаційних систем ІННІ ЗНУ;

Мальований М.С. – доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри екології та збалансованого природокористування Національного університету «Львівська політехніка»;

Меліхова Т.О. – доктор економічних наук, професор, завідувач кафедри обліку, аналізу, оподаткування та аудиту ІННІ ЗНУ;

Огінський Й.К. – доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри металургійного обладнання ІННІ ЗНУ;

Пазюк М.Ю. – доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри автоматизованого управління технологічними процесами ІННІ ЗНУ;

Пірогова І.М. – заступник директора Департаменту захисту довкілля Запорізької обласної державної адміністрації;

Степова О.В. – доктор технічних наук, доцент, завідувач кафедри прикладної екології та природокористування Національного університету «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»;

Трохименко Г.Г. – доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри екології та природоохоронних технологій Національного університету кораблебудування імені Адмірала Макарова;

Храпкіна В.В. – доктор економічних наук, професор, кафедра маркетингу та управління бізнесом, Національний університет «Києво-Могилянська Академія»;

Чейлитко А.О. – доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри теплоенергетики та гідроенергетики ІННІ ЗНУ;

Чопоров С.В. – доктор технічних наук, доцент, професор кафедри програмної інженерії, голова Ради молодих вчених ЗНУ.

Матеріали І Всеукраїнської науково-практичної конференції здобувачів вищої освіти, аспірантів та молодих вчених «Актуальні питання сталого науково-технічного та соціально-економічного розвитку регіонів України». Запорізький національний університет. Запоріжжя : ЗНУ, 2021. 527 с.

СЕКЦІЯ «ГАЛУЗЕВЕ МАШИНОБУДУВАННЯ»

УДК 621.778

Балабуха Є.В., магістрант 1 курсу
Науковий керівник – к.т.н., доцент Таратута К.В.

ДОСЛІДЖЕННЯ РОБОТИ ВОЛОЧИЛЬНИХ СТАНІВ

*Інженерний навчально-науковий інститут Запорізького національного
університету, кафедра металургійного обладнання*

Робочі лінії калібрувальних волочильних станів призначені для волочіння прутків круглого, квадратного й шестигранного профілю із чорних і кольорових металів і сплавів. Волочильні стани дозволяють одночасно волочити один, два або три прутки. Конструктивно стани виконують по дволанцюговій схемі з Г-образними стійками робочого стола й бічною видачею калібрувальних прутків у кишені.

Для збільшення продуктивності волочильного стану застосовуються гідропрощтовхувачі. Гідропрощтовхувач призначений для захвата та прощтовхування прутка безпосередньо на стані. Гідропрощтовхувач складається зі звареного корпусу, у якому по циліндричним направляючим переміщається каретка, що приводиться в рух двома гідроциліндрами. У каретку вбудовані три пневмоциліндра, що приводять у рух тримачі зі змінними плашками. Живлення пневмоциліндра здійснюється через отвори в корпусі каретки. У корпусі гідропрощтовхувача встановлюється дошка волок, що має три отвори, у які встановлені стакани. У стаканах установлюються змінні волокни, змінні маслопідводящі кільця, та направляючі воронки. Стакани дозволяють регулювати установку волок при настроюванні для зменшення кривизни прутка після волочіння. Набір змінних деталей у стакані закривається кришкою. Стакани втримуються в дошці волок трьома шпильками. У корпусі гідропрощтовхувача змонтовані чотири зірочки для підтримки й направлення ланцюга повернення. Для натягу ланцюга змонтований натяжний пристрій із пружинним амортизатором.

Найбільшу увагу в роботі приділено пружним амортизаторам, що пов'язано з ненадійною роботою останніх.

Пропонується встановлювати пружинні газо-мастильні амортизатори. Вони мають ряд переваг у порівнянні з газовими та мастильними, такими як можливість регулювання жорсткості та плавність роботи.

Список використаних джерел

1. Когосов А. М. Механічне обладнання волочильних і стрічко-прокатних цехів. Москва : Металургія, 1980. 380 с.
2. Перціков З. І. Волочильні стани. Москва : Металургія, 1986. 209 с.

3. Напрями творчого проектування та його техніко-економічне обґрунтування. Кн. 1 : навч. посібник для вчз / А. Я. Жук, Н. К. Желябіна, К. В. Таратута, М. В. Коваль ; ЗДІА. К. : Кондор, 2012. 539 с.

УДК 621.365.2

Давиденко Г.О., Давиденко В.М., магістранти 2 курсу
Науковий керівник – к.т.н., доцент Власов А. О.

АНАЛІЗ РОБОТИ ОСНОВНИХ ВИКОНАВЧИХ МЕХАНІЗМІВ ЛИВАРНОГО КРАНУ

*Інженерний навчально-науковий інститут Запорізького національного
університету, кафедра металургійного обладнання*

Актуальність досліджень. У ливарних прольотах здійснюється одна з найбільш відповідальних операцій – розливання сталі, у значній мірі визначальна якість злитка. Із процесом розливання сталі нерозривно зв'язано ряд операцій по підготовці ринв і ковшів, обробленню й закладенню сталевипускного отвору й т.п., а також роботи зі збирання продуктів плавки - злитків в виливницях і шлаків [1].

Сталь із ковшів в виливниці розливають різними способами, вибір яких залежить від призначення зливка, його маси й інших причин. Звичайно сталь розливають в виливниці зверху або знизу (сифонне розливання) [2].

Найбільш навантаженими механізмами ливарного крану є механізми підйому та кантування ливарного ковша. Вони відносяться до пристроїв, що забезпечують плавність та стабільність розливки сталі і від їхньої роботи залежить перетікання усього ливарного технологічного процесу [3].

Мета досліджень. При визначенні вантажопідйомності ливарних кранів ураховують масу ковша з розплавленим металом, масу траверси й піднімальних канатів. Основна відмінність розрахунків механізму підйому ливарного крана полягає в тому, що кожний механізм підйому розраховують при нормальній і аварійній роботі. Враховуючи небезпечні умови при підйомі рідкого металу, на кожному механізмі підйому повинне бути встановлений по два гальма.

Для забезпечення раціонального використання потужностей приводів виконавчих механізмів ливарного крану необхідно визначити дослідним шляхом розташування опорних цапф ливарного ковша з умови безпечної роботи (самоповернення) [2].

Результати досліджень. Під час проведення експерименту на лабораторній моделі ливарного крану, яка виконана в масштабі 1:10, визначено що розташування опорних цапф ливарного ковша суттєво впливає на енергосилові параметри приводів механізмів ливарного крану. За даними досліджень надто високе розташування опорних цапф збільшує витрати потужностей на маневрування ковша та негативно впливає на сталість ливарного процесу. Низьке розташування опорних цапф знижує ступінь безпеки

ливарного процесу виключаючи самоповернення ковша у вихідне вертикальне положення в кінці ливарного процесу.

Зіставивши значення розрахункових праметрів і параметрів моделі ($180\text{мм} < 255\text{мм}$ і $184\text{мм} < 255\text{мм}$) бачимо що вісь повороту ковша перебуває вище необхідного значення що говорить про її безпечне положення але і як наслідок збільшеним (нераціональним) перекидаючим моментом.

За даними виконаних розрахунків моменту від ваги металу й сумарного перекидаючого моменту від ваги ковша з металом визначено положення $\varphi_{M_{\max}} = 50^\circ$, при якому необхідно прикласти найбільші зусилля для кантування ковша з металом.

Висновки. Таким чином, не зважаючи на вагомі переваги конструкцій виконавчих механізмів ливарних кранів, вони можуть бути не ефективними або небезпечними через неоптимізовану конструкцію ливарного ковша. При експлуатуванні ливарних кранів треба приділяти значну увагу конструкції ковшів і особливо розташуванню опорних цапф.

Список використаних джерел

1. Аксенов П. А. Оборудование литейных цехов. Москва : Машиностроение, 1977. 510 с.
2. Целиков А. И., Полухин П. И., Гребенник В. М. Машины и агрегаты металлургических заводов В 3 т. Т. 2. Машины и агрегаты сталеплавильных цехов: учебник для вузов. Москва : Металлургия, 1988. 432 с.
3. Виноли И. И. Механическое и транспортное оборудование сталеплавильных цехов. 2-ге вид. Москва : Металлургия, 1972. 368 с.

УДК 621.771.22

Зубкова Я.В., магістрант 2 курсу
Науковий керівник – к.т.н., доцент Таратута К.В.

ОЦІНКА НАВАНТАЖЕНЬ НА МЕХАНІЗМИ ГОЛОВНОЇ ЛІНІЇ ОБТИСКНОГО ПРОКАТНОГО СТАНУ

*Інженерний навчально-науковий інститут Запорізького національного
університету, кафедра металургійного обладнання*

Одним з елементів приводу прокатного стану – є шпіндель, призначений для передачі обертання і крутного моменту від шестерінчастої кліті або безпосередньо від електродвигуна на валки робочої кліті.

До найбільш поширених конструкцій шпинделів прокатних станів відносяться: роликові шпинделі, кулькові шпинделі, зубчасті шпинделі, універсальні шпинделі.

Обтискні прокатні стани, як правило, обладнані універсальним шпинделем.

В основу конструкції універсального шпинделя покладено принцип

шарніра Гука. Цей тип шпинделя може передавати крутний момент під кутом нахилу 8 - 10 °.

Шарнір універсального шпинделя складається з вилки, що має проріз і циліндричну розточку, в яку поміщають вкладиш і лопать. У напрямку осі розточки вкладиші утримуються від зсуву циліндричними заплечиками.

Аналіз роботи універсальних шпинделів показав, що виникнення значних зазорів при зносі вкладишів вкрай небажано, особливо при реверсивній роботі, так як обумовлені зазорами удари викличуть ще більше інтенсивний знос, причому не тільки абразивного характеру, але також в результаті деформації від ударів.

Складність змащення шарнірів шпинделів виникає через їх недостатню герметичність, тому мастило погано утримується на поверхнях, що труться. Зазвичай застосовують густе мастило, що подається через шприц-маслянки.

Пропонується вдосконалити систему подачі мастила наступними шляхами: шляхом подачі рідкого мастила через отвори на кільцевій порожнині, утвореної кожухом, привареним до голівці шпинделя; шляхом подачі рідкого мастила методом поливання, використовуючи окрему мастильну систему і герметизуючі кожуха, що охоплюють шпинделі цілком; застосувати чохли з маслостійкої гуми, що охоплюють шарнір шпинделя.

Список використаних джерел

1. Жук А.Я. Теория и практика приводов. В 3 кн. Кн. 1. Электромеханический привод : учеб. пособие для вузов / А. Я. Жук, Н. К. Желябина; ЗГИА. Запорожье : ЗГИА, 2001. 397 с.
2. Гедык П.К., Калашникова М.И. Смазка металлургического оборудования. М. : Металлургия, 1971. 376 с.
3. Напрями творчого проектування та його техніко-економічне обґрунтування. Кн. 1 : навч. посібник для вnz : [рек. М-вом освіти і науки, молоді та спорту України] / А. Я. Жук, Н. К. Желябіна, К. В. Таратута, М. В. Коваль ; ЗДІА. К. : Кондор, 2012. 539 с.

УДК 621.745.34

Комісаров І.В., магістрант 2 курсу
Науковий керівник – к.т.н., доцент Таратута К.В.

ОСОБЛИВОСТІ КОНСТРУЮВАННЯ СКІПОВИХ ЛЕБІДОК ДОМЕННИХ ПЕЧЕЙ

*Інженерний навчально-науковий інститут Запорізького національного
університету, кафедра металургійного обладнання*

Для стабільної роботи доменної печі необхідна безперебійна подача шихтових матеріалів на колошник, для чого на печах об'ємом до 2300 куб.м застосовуються скіпові підйомники, головним тяговим елементом яких є скіпова лебідка.

Існує кілька видів скіпових лебідок, з одним двигуном, з двома двигунами моделі С-15-180; з двома двигунами моделі С-22,5 210; з двома двигунами моделі ЛС-39-1 (рис. 1).

Скіпові лебідки мають великі габарити і кількість передавальних елементів (муфти, зубчасті передачі і т.д.), що знижують ККД механізмів до 30%. На даний момент широко проводиться модернізація систем автоматичного управління скіповими лебідками доменних печей шляхом застосування сучасних перетворювальних агрегатів і безконтактних датчиків переміщення, але самі конструкції залишилися без зміни. Основними тенденціями в конструюванні сучасних підйомних механізмів є прагнення до зменшення розмірів і підвищення продуктивності.

Одним з напрямків підвищення ресурсу роботи механізмів лебідки є застосування сучасних систем змащення.

Система змащення «масло-повітря» забезпечує точне дозування мастильного матеріалу у вигляді плівки з наперед заданими параметрами і стисненим повітрям доставляє кожній точці змащення. Зазначена система створює оптимальні умови виносу продуктів змащення, частково охолоджує точки змащення, поліпшуються умови роботи для обслуговуючого персоналу, і зменшується витрата мастильного матеріалу.

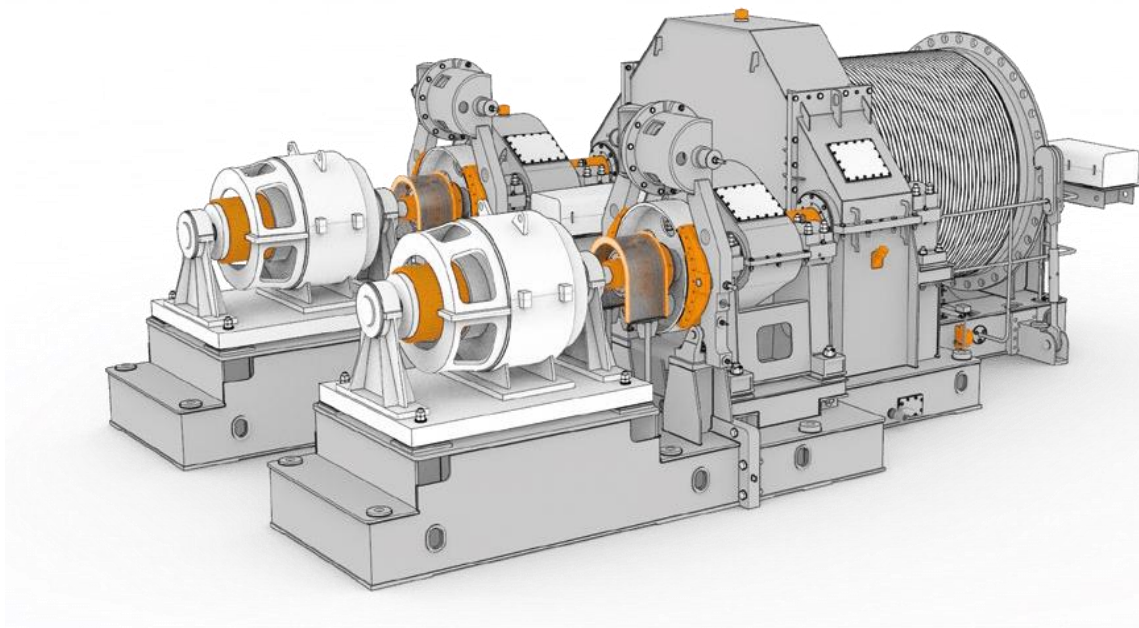


Рисунок 1 - Типова конструкція лебідки скіпової ЛС-39-1 (виробник Магма, Україна)

Дана система складається з наступних елементів: модуля управління і контролю; модуля мастильного; модуля розподілу і контролю; генераторів масляної плівки; модуля підготовки повітря; виносного пульта сигналізації; світлосигнального блоку; вологовідділювача.

Дослідження показали доцільність застосування зазначеної системи змащення у конструкції скіпових лебідок.

Список використаних джерел

1. Гребеник В. М. Расчет металлургических машин и механизмов / В.М. Гребеник, Ф. К. Иванченко, В. І. Ширяев. К.: Вища школа, 1988. 448 с.
2. Иванов А.С. Конструируем машины шаг за шагом. В 2 ч. Ч. 2 / А.С. Иванов. Москва: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2003. 392 с.
3. Расчет механического оборудования доменных цехов / В.М. Гребеник, Л.А. Демьянец, В.П. Добров, В.А. Сторожик. Днепропетровск: ДМетИ, 1969. 156 с.
4. Жук А.Я. Теория и практика приводов. В 3 кн. Кн. 1. Электромеханический привод : учеб. пособие для вузов / А.Я. Жук, Н.К. Желябина; ЗГИА. Запорожье : ЗГИА, 2001. 397 с.
5. Гедык П.К., Калашникова М.И. Смазка металлургического оборудования. М. : Металлургия, 1971. 376 с.
6. Напрями творчого проектування та його техніко-економічне обґрунтування. Кн. 1 : навч. посібник для внз : [рек. М-вом освіти і науки, молоді та спорту України] / А.Я. Жук, Н.К. Желябіна, К.В. Таратута, М.В. Коваль ; ЗДІА. К. : Кондор, 2012. 539 с.
7. Напрями творчого проектування та його техніко-економічне обґрунтування. Кн. 2 : навч. посібник для внз : [рек. М-вом освіти і науки, молоді та спорту України] / А.Я. Жук, О.В. Бойко, К.В. Таратута, М.В. Коваль; ЗДІА. К. : Кондор, 2012. 537 с.

УДК 621.926.2

Купрін Д.В., магістрант 2 курсу, Ткачов М.Є., студент гр. 1 курсу
Науковий керівник – к.т.н., доцент Шевченко І. А.

АНАЛІЗ МОЖЛИВОСТЕЙ ЗБІЛЬШЕННЯ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТІ ПРОЦЕСІВ ПОДРІБНЕННЯ МАТЕРІАЛІВ

*Інженерний навчально-науковий інститут Запорізького національного
університету, кафедра металургійного обладнання*

Актуальність досліджень. За даними металургійної промисловості в середньому близько 40% вартості й до 60% енергії, затрачуваних на переробку руди, припадає на процеси здрібнювання (дроблення й здрібнення) [1].

Тому виявлення резервів підвищення продуктивності дробильного обладнання і приведення їх у дію мають велике технічно-промислове значення

Мета досліджень. Найбільш проблемним місцем ділянки подрібнення є низька стійкість найбільше тяжконавантажених деталей дробарок, а саме – часта заміна робочих інструментів, таких як біла та молотки, а також відбиваючих плит, в зв'язку з їхнім швидким абразивним зносом та низька енергоефективність дробарки в цілому пов'язана з недостатньо надійною схемою завантажувального вузла. Вирішення даної проблеми і присвячено дослідження.

Результати досліджень. Рядом робіт [2, 3] встановлено, що при попередньому відсіванні готового класу вугілля 0-3 мм перед дробленням, потужність, яка споживається електродвигуном молоткової дробарки, знижується, оскільки знижується технологічне навантаження (продуктивність за матеріалом що поступає на дробарку), яке пропорційно впливає на затрачувану потужність.

Для правильного вибору типу подрібнювального агрегату на стадії проектування (пряме завдання) або у виробничих умовах (зворотне завдання) представляє інтерес проаналізувати енергетичні затрати роботи дробарки з відсівним пристроєм [2].

Продуктивність дробарки по вихідному живленню (Q_v , т/год, визначається продуктивністю подаючого конвейєра (Q_k , т/год, і відповідно до [3] може бути визначена як:

$$Q_v = Q_k = 3600 \cdot F_m \cdot \rho_n \cdot v_t, \text{ т/год} \quad (1)$$

де F_m – площа поперечного перерізу матеріалу, м^2 ;

ρ_n – насипна щільність матеріалу, т/м^3 ;

v_t – швидкість транспортування.

З урахуванням відсівання готового класу після конвейєра продуктивність подрібнювального агрегату Q , т/год, може бути визначена за формулою:

$$Q = Q_v \left(1 - \gamma \frac{E_r}{100}\right), \text{ т/год} \quad (2)$$

де γ – дольовий вміст дріб'язку в вихідному продукті;

E_r – ефективність грохочення, %.

Використовуючи емпіричну формулу для визначення потужності електродвигуна молоткової дробарки N , кВт, при дробленні вугілля [4]:

$$N = (0,1 \dots 0,15) \cdot Q \cdot i, \text{ кВт} \quad (3)$$

де i – ступінь дроблення,

і виконавши спільне рішення (1-3), отримаємо рівняння, що дозволяє визначити потужність, використану електродвигуном дробарки залежно від вмісту готового класу в вихідній шихті та ефективності його відсівання перед дробленням

$$N = (0,1 \dots 0,15) \cdot (1 - 0,01 \cdot \gamma \cdot E_r) \cdot Q_v \cdot i, \text{ кВт.} \quad (4)$$

Таким чином, на стадії проектування ділянок подрібнення матеріалів з використанням отриманої залежності можна підібрати необхідне високоефективне і низькоенергоємне обладнання (пряма задача) для відсівання готового класу [2].

Висновки. Таким чином з отриманої залежності видно, що потужність, споживана електродвигуном дробарки, лінійно залежить від вмісту готового класу в вихідній шихті і ефективності його відсівання перед дробленням. Отже чим ефективніше буде виконуватися відсівання готового класу перед дробленням тим найбільш максимально корисно буде використовуватися затрачена потужність на подрібнення.

Список використаних джерел

1. Клушанцев Б.В., Косарев А.И., Муйземнек Ю.А. Дробилки. Конструкция, расчет, особенности эксплуатации. М. : Машиностроение, 1990. 320 с.
2. Мениович Б.И., Пинчук С.И., Дюканов А.Г. Повышение эффективности процесса слоевого коксования. К. : Техніка, 1985. 230 с.
3. Отсев мелких классов углей перед дроблением при их подготовке к коксованию. / В.Г. Иваницкий та ін. Кокс и химия. 1978. № 4. С. 12–15.
4. Зайцев Г. Л. Обґрунтування раціональних технічних характеристик системи «грохот–дробарка» для зменшення енергозатрат та підвищення якості підготовки вугілля до коксування : дис. ... канд. Кривий Ріг, 2016.

УДК 658.58:669

Музика О.С., магістрант 2 курсу, Цегельний Є.С., магістрант 2 курсу
Науковий керівник – PhD, викладач Гречаний О.М.

ВСТАНОВЛЕННЯ НЕОБХІДНОЇ КІЛЬКОСТІ ЗАПЧАСТИН МЕТОДАМИ ТЕОРІЇ НАДІЙНОСТІ

*Інженерний навчально-науковий інститут Запорізького національного
університету, кафедра металургійного обладнання*

Актуальність досліджень. Серед основних завдань, розв'язуваних ремонтною службою, найбільш складним, внаслідок невизначеності, і відповідальним, з погляду впливу на ефективність виробництва, є завдання планування виконання завчасних ремонтних робіт [1].

Встановлення причини відмови або руйнування – відповідальний етап у роботі ремонтних служб. Знання причин відмови дозволяє визначити захід щодо підвищення безвідмовності механізму й скоротити час простою устаткування [2].

Мета досліджень. Один із шляхів зниження витрат на ТОіР пов'язаний зі збільшенням міжремонтного періоду (експлуатаційного циклу) за рахунок

використання резерву у вигляді періоду розвитку несправності або дефекту до критичного значення [3].

З іншого боку завчасно підготовлені запасні частини та інструмент можуть якісно пришвидшити виконання ремонтних впливів, а отже і скоротити час простою обладнання в ремонтах.

Результати досліджень. Безперебійна та надійна робота металургійного обладнання в значній мірі залежить від своєчасного їх забезпечення необхідними запчастинами та змінним обладнанням [4].

При створенні запасів виникає проблема повноти задоволення попиту на запасні частини і матеріали та мінімізації функції витрат на них при заданих обмеженнях термінів виконання робіт. Потреба на запасні частини виникає в результаті появи відмов в результаті експлуатації [5].

Відмови окремих вузлів і деталей виникають у результаті природного старіння складених елементів, зношування тертьових частин і утворення різних дефектів, що приводять до зниження працездатності об'єкта в цілому. У цьому випадку велике значення набуває завдання визначення часу, протягом якого об'єкт здатний зберігати свою працездатність на заданому рівні [6].

Проблема планування заміни зношених деталей може бути визначена на підставі методів теорії надійності з використанням масиву даних про відмови обладнання. Більшість показників надійності є випадковими величинами. Випадкова величина може бути дискретною або неперервною. При вирішенні різних завдань надійності використовують закони розподілу ймовірностей як для дискретних, так і для безперервних випадкових величин. [7].

Парк змінного інструменту можна розглянути як систему, містить N різних типів замінних елементів і кожен і тип включає в себе n_i однакових елементів. Відмова будь-якого з елементів призводить до відмови системи.

Елементи замінюють або під час планових ремонтів або при відмові в міжремонтний період. Імовірність відмови в цей період F_i , тоді ймовірність появи декількох m_i відмов n_i елементів можна визначити як [4]:

$$P_i(T) = \frac{n_i!}{m_i!(n_i - m_i)!} \cdot F_i^{m_i} \cdot P_i^{((n_i - m_i))}, \quad (1)$$

Висновки. Таким чином, встановивши закон випадкових величин, для виходу з ладу типових деталей металургійного обладнання можливо розробити алгоритм визначення необхідної кількості запасних частин, мінімальна кількість яких має постійно знаходитися на внутрішньоцеховому складі, для виключення простоїв обладнання в незапланованих ремонтах.

Список використаних джерел

1. Ручко В. Н. Проблемы планирования ремонтов механического оборудования металлургических заводов. Наукові праці. «Металургія». 2008. Т. 10, № 141. С. 299–309.

2. Кравченко В. М., Сидоров В. А., Седуш В. Я. Техническое диагностирование механического оборудования : Учебник. Донецк : ООО «Юго-Восток, Лтд», 2009. 459 с.
3. Белодеденко С. В., Гречаный А. Н., Чеченев В. А. Планирование режимов технического обслуживания металлургического оборудования на основании моделей "отложенного ремонта". Металургія. 2018. № 1. С. 119–125.
4. Плахтин В. Д. Надежность, ремонт и монтаж металлургических машин : Учебник для вузов. М. : Металлургия, 1983. 415 с.
5. Ремонтпригодность машин / А. И. Аристов та ін. М. : Машиностроение, 1975. 368 с.
6. Техническая диагностика. Контроль и прогнозирование. : Монография / А. Я. Жук та ін. Запорожье : ЗГИА, 2008. 500 с.
7. Колев К. С., Ягупов А. В., Выскребенец А. С. Надежность, ремонт и монтаж технологического оборудования заводов цветной металлургии. М. : Металлургия, 1984. 224 с.

УДК 621.365.2

Сергеев Д.В., магістрант 2 курсу, Ткач О.М., магістрант 2 курсу
Науковий керівник – к.т.н., доцент Власов А.О.

АНАЛІЗ МЕХАНІЗМІВ ПІДЙОМУ-ПОВОРОТУ СКЛЕПІННЯ ЕЛЕКТРОДУГОВОЇ ПЕЧІ

*Інженерний навчально-науковий інститут Запорізького національного
університету, кафедра металургійного обладнання*

Актуальність досліджень. Виплавка сталі в дугових електропечах заснована на тому, що електрична енергія перетворюється в теплову внаслідок електричного розряду, що протікає в газовому середовищі або у вакуумі. В електричному розряді зосереджується висока концентрація енергії й величезні потужності й невеликі обсяги металу, у результаті чого виходять високі температури й швидке розплавлення металу [1].

Завантаження матеріалів зверху повинне забезпечити компактне укладання шихти в певному порядку, інакше її розплавлення утрудниться й подовжується [2]. До пристроїв, що забезпечують доступ зверху для укладання шихти відносяться механізми підйому-повороту склепіння печі і від їхньої злагодженої роботи залежить перетікання усього технологічного процесу виплавки сталі.

Мета досліджень. Однією з гострих проблем є механізація завантаження дугової сталеплавильної печі. Коли печі мали ємність 3, 5, максимум 10 т, їхнє завантаження велося вручну. При гарній підготовці шихти й правильному розміщенню робітників ручне завантаження печі ємністю 3 т може зайняти 0,5 год; для завантаження печі ємністю 10 т потрібно вже близько 1 год. Практично час завантаження, як правило, більше й може вдвічі перевищувати

зазначені цифри. Завантажувати ж більші печі вручну взагалі надзвичайно важко. Ручне завантаження має ту істотну перевагу, що воно дозволяє укласти шихту в найбільш доцільному порядку, але вимагає великої витрати сил і часу. Останнє тягне зниження продуктивності печі й підвищення витрати електроенергії через остигання кладки в період завантаження. Особливо це позначається, якщо час завантаження великий відносно часу плавки, тобто у великих печах і печах фасонного лиття.

Тому всі механізми печі, що забезпечують її відкриття й завантаження, повинні працювати чітко й злагоджено, а керування ними повинне бути зручне й зосереджене в одному місці та виникає потреба у встановленні найбільш раціональної конструкції механізмів, що сприяють зменшенню часу завантаження пічі.

Результати досліджень. Схема відкриття й закриття печі може мати наступні варіанти [3]:

1. Над піччю встановлений міст на колесах, до якого прикріплені стійки з електродами й підвішене на ланцюгах склепіння печі. На час завантаження склепіння і електроди піднімають і відкочують із мостом убік зливу (ливарного прольоту) або убік робочого майданчика. Відкрити піч завантажують зверху за допомогою завантажувального пристрою.

2. Міст із електродними стійками й підвішеним на ланцюгах склепінням установлено нерухомо на опорній конструкції печі. Перед завантаженням склепіння і електроди піднімають, ванну печі викочують з-під моста убік робочого вікна й завантажують зверху.

3. Сійки з електродами й склепіння закріплені на потужному поворотному кронштейні. Перед завантаженням склепіння піднімають і відводять від ванни, повертаючи кронштейн убік зливу на кут $80-100^{\circ}$ [3].

До недоліків перших двох варіантів з мостом відноситься досить важкий механізм нахилу печі, тому що при зливі металу нахиляється не тільки ванна, але й міст із усім, що на ньому встановлене. Це вимагає досить потужної конструкції сегментів і твердого скріплення ванни й моста в одне ціле на час нахилу.

Третій варіант (з поворотним склепінням) можна вважати оптимальним. Для підйому й повороту склепіння звичайно застосовують прості важільні або кулачкові механізми підйому, що дозволяють легко піднімати кришку (склепіння), після чого її відводять убік повороту кронштейна, на якому вона висить [4].

У печі зі склепінням що відвертається, передбачене плавне підняття склепіння на 150-200 мм і наступний поворот його на $95-110^{\circ}$. При цьому відкривається робочий простір печі, і шихту завантажують зверху. Така піч має меншу масу металоконструкцій у порівнянні з печами інших типів [3].

Висновки. Таким чином, не зважаючи на вагомі переваги конструкцій механізмів зі склепінням, що відвертається, основним їхнім недоліком є виникнення згинаючих зусиль, що діють на вісь обертання склепіння, небезпечних для його міцності. Тому такі печі заслуговують на увагу з боку

інженерів-конструкторів для пошуку шляхів підвищення їхньої конструктивної надійності.

Список використаних джерел

1. Свенчанский Д.Д., Смелянский М.Я. Электрические промышленные печи. Ч. 2. Дуговые печи : Учебное пособие для вузов. М. : Энергия, 1970. 264 с.
2. Свенчанский А.Д., Жердев И.Т., Кручинин А.М. и др. Электрические промышленные печи: Дуговые печи и установки специального нагрева. : Учебник для вузов. М. : Энергоиздат, 1981. 296 с.
3. Виноли И.И. Механическое и транспортное оборудование сталеплавильных цехов. 2-ге вид. М. : Металлургия, 1972. 368 с.
4. Егоров А.В., Моржин А.Ф. Электрические печи (для производства стали)). М. : Металлургия, 1975. 352 с.

УДК 621.365.2

Синявський Д.В., магістрант 2 курсу, Єжаченко С.В. магістрант 2 курсу
Науковий керівник – к.т.н., доцент Васильченко Т.О.

АНАЛІЗ УСТРОЮ МЕХАНІЗМІВ НАХИЛУ ЕЛЕКТРОДУГОВОЇ ПЕЧІ

*Інженерний навчально-науковий інститут Запорізького національного
університету, кафедра металургійного обладнання*

Актуальність досліджень. Основним агрегатом в електрометалургійному виробництві сталі є дугова сталеплавильна піч. Продуктивність дугової печі й техніко-економічні показники її роботи в значній мірі визначаються основними параметрами й конструктивним виконанням окремих елементів [1].

Не зважаючи на свої габаритні розміри однією з найчутливіших частин з точку зору виникаючих навантажень механічного устаткування електродугових печей є механізм її нахилу. Механізм має бути виготовлений так, щоб піч при нахилі не перевернулася, при цьому механізми нахилу відрізняються не тільки по типу приводу, а й по характеру утворюючої кривої, що характеризує їх шляхи ринви [2].

Мета досліджень. Аварії з механізмом нахилу можуть призвести до важких наслідків, пов'язаних з виплюхуванням металу або його застиганням у ванні. Тому механізм нахилу повинен забезпечувати:

- 1) надійність і безпеку в роботі;
- 2) плавний і легкий нахил із заданою швидкістю без поштовхів і заїдань, можливість зупинки при нахилі на будь-який кут;
- 3) неможливість перекидання печі при нахилі;

4) кінець зливого носка при нахилі повинен мати мінімальне горизонтальне, а іноді й вертикальне переміщення, обумовлене обраною технологією розливання металу;

5) зручність огляду й ремонту привода [3].

Таким чином виникає потреба у встановленні найбільш надійної конструкції механізму нахилу електродугової печі, що дозволить своєчасно планувати ремонтні впливи, та виключити аварійні зупинки технологічної лінії в цілому.

Результати досліджень. Механізми нахилу дугових сталеплавильних і рафініровочних феросплавних печей діляться на секторний, роликовий і цапфовий [4].

Піч із секторним механізмом нахилу опирається на два (у деяких випадках на чотири) гладких або зубчастих сектори, що перекочуються по плоских опорах. При цьому зливальний носок, опускаючись, переміщається вперед [5].

Піч з роликовим механізмом нахилу опирається на систему роликів (з нерухомими або з рухливими осями), об'єднаних у спеціальні сепаратори. При нахилі піч повертається щодо нерухомої осі, розташованої недалеко від центра ваги печі, а зливальний носок опускається й переміщається назад [4].

Печі із цапфовим механізмом нахилу опирається на дві цапфи, розташовані в зливального носка. У цьому випадку нерухома вісь розташована на значній відстані від центра ваги печі й зливальний носок переміщається незначно [4].

Найбільш широке поширення одержав секторний механізм нахилу. Роликовий механізм застосовують рідше, тому що у великих печей через значне відхилення зливого носка назад утрудняється злив металу в ківш. Цапфовий механізм нахилу, у якому створюються великі зусилля нахилу, застосовують рідко й тільки в тому випадку, коли потрібно забезпечити мінімальні переміщення струменя металу при розливанні [5].

Висновки. Таким чином, не зважаючи на широке розповсюдження секторних механізмів нахилу електродугових печей, їхня конструкція в приводній частині далека від досконалості та заслуговує на більш ретельний розгляд у сфері подальшої модернізації.

Список використаних джерел

1. Свенчанский Д.Д., Смелянский М.Я. Электрические промышленные печи. Ч. 2. Дуговые печи. : Учебное пособие для вузов. М. : Энергия, 1970. 264 с.
2. Гелдманн Б. Уход за оборудованием литейных цехов. Москва : Государственное научно-техническое издательство машиностроительной литературы, 1959. 264 с.
3. Горева Л.П., Малешко Л.Л. Механизмы электротехнологических установок. : учебное пособие. Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2017. 79 с.

4. Виниоли И.И. Механическое и транспортное оборудование сталеплавильных цехов. 2-ге вид. М. : Металлургия, 1972. 368 с.

5. Лукашнин Н.Д., Кохан Л.С., Якушев А.М. Конструкция и расчет машин и агрегатов металлургических заводов. : учебник для вузов. М. : ИКЦ «Академкнига», 2003. 456 с.

УДК 811.161.2'25'276.6:621

Цинкуш Д.М., студентка 1-го курсу магістратури
Науковий керівник – к.ф.н., доцент Мосієвич Л.В.

ПЕРЕКЛАД УКРАЇНОМОВНИХ БАГАТОКОМПОНЕНТНИХ ТЕРМІНІВ З МАШИНОБУДУВАННЯ АНГЛІЙСЬКОЮ МОВОЮ

*Інженерний навчально-науковий інститут Запорізького національного
університету, кафедра металургійного обладнання*

Сучасний фахівець в технічних галузях повинен мати іншомовну професійну компетентність. Згідно з програмних результатів навчання здобувачі вищої освіти повинні застосовувати знання іноземної мови для усного та письмового спілкування у професійній діяльності, тому тема нашої доповіді корелює саме з цієї компетентністю. Актуальність нашого дослідження зумовлена тим, що переклад технічної термінології входить до кола найскладніших проблем у галузі лінгвістики та перекладознавства. Метою дослідження є аналіз структурних особливостей україномовних багатокомпонентних термінів з машинобудування та вивчення способів їх перекладу.

Матеріалом нашого дослідження слугували багатокомпонентні терміни з україно-англійського словнику термінів з машинобудування. До багатокомпонентних термінів ми відносимо терміни, які складаються з 3-х та більш компонентів. За кількістю компонентів серед термінів з машинобудування зустрічаються 4-х, 5-ти та навіть 7-ми компонентні терміни. Вони можуть бути:

- 1) Простими безприйменниковими словосполученнями:
 - Автоматизоване проектування верстатних пристроїв – computer-aided fixture design (CAFD);
 - Вартість матеріалу інструменту – tool material cost;
- 2) Прийменниковими словосполученнями:
 - З'єднання пряме до шпинделя – direct coupled spindle;
 - відстань від осі шпинделя до колони – Distance from spindle center to column.

Вищезазначеними видами не обмежується різноманітність структурних схем словосполучень, ґрунтовне знання яких дозволяє орієнтуватися в англійських технічних термінах і знаходити їх українські аналоги. У роботі з англійською науково-технічною лексикою найбільші труднощі для розуміння і

перекладу становлять саме складні словосполучення, що утворюються лексико-синтаксичним способом за певними моделями. При перекладі англійською мовою частини мови можуть не співпадати з українським варіантом:

- Автомат для холодного розкочування кілець (ім.+прикм.+ім.+ім.) – Ring rolling machine;
- Автомат для об'ємного штампування (ім.+прикм.+ім.) – Automatic die-forging.

Переклад цих термінів англійською мовою викликає певні труднощі тому що, англійська та українська мови мають різні граматичні устрої: англійська мова – аналітична, українська мова – флективна.

В ході дослідження ми з'ясували, що україномовним багатокомпонентним термінам властиво розгортання змісту терміна зліва-праворуч, починаючи з першого компонента термінологічного словосполучення. При перекладі англійською мовою розгортання цього термінологічного словосполучення буде відбуватися справа-ліворуч, починаючи з останнього компонента, який несе все основне змістове навантаження. Наприклад:

- забезпечення програмне інтегроване для автоматизованого проектування та програмування – integrated CAD/CAM software;
- Інженер-технолог ведучий – advanced manufacturing engineer;
- конвеєр із безперервним переміщенням вантажів – Continuously driven conveyor.

В ході дослідження ми також з'ясували, що при перекладі багатокомпонентних термінів англійською мовою кількість компонентів не завжди залишається однаковою. Наприклад:

- Автоматичні лінії та комплекси обладнання для обробки металів тиском (7-ми компонентний термін) – Metal forming automatic lines and integrated plants (5-ти компонентний термін);
- Верстат багатоцільовий електроерозійний (3компонентний термін) – Electrical discharge machining center (4-х компонентний термін).

Деякі компоненти можуть вилучатися, а деякі додаватися:

- Прес для лиття під тиском – injection molding machine (опущення прийменників);
- Прес гідравлічний відкритий – hydraulic open gap press (додавання лексем);
- Конструкторсько-технологічне пророблювання – product design and production engineering (додавання лексем).

Таким чином, при перекладі україномовних багатокомпонентних термінів з машинобудування англійською мовою переклад може здійснюватися послідовно, зліва праворуч, або, навпаки, справа ліворуч, з ядерним компонентом у кінці словосполучення. Кількість компонентів може залишатися однаковою, а може зменшуватися або збільшуватися через граматичні трансформації опущення та додавання.

Список використаних джерел

1. Іванов В.О. Професійна технічна термінологія у галузі машинобудування. Харків : НТМТ, 2015. 348 с.
2. Коваленко А.Я. Загальний курс науково-технічного перекладу : Учбовий посібник. Київ. 2001. 290 с.

УДК 621.745.335

Череватюк Д.Д., магістрант 2 курсу
Науковий керівник – к.т.н., доцент Таратута К.В.

АНАЛІЗ НАДІЙНОСТІ З'ЄДНАНЬ У МЕХАНІЗМАХ ПІДЛОГОВОЇ МУЛЬДОЗАВАЛЮВАЛЬНОЇ МАШИНИ

*Інженерний навчально-науковий інститут Запорізького національного
університету, кафедра металургійного обладнання*

Процес завантаження скрапом мартенівських печей здійснюється завалювальними машинами. До основних механізмів завалювальної машини відносяться: хобот, механізм пересування машини, механізм пересування візка, механізм обертання хоботу, механізм гойдання хоботу, завантажувальний візок, портал. До складі механізмів входить достатньо велика кількість різьбових з'єднань.

У роботі розглядається побудова моделей прогнозування надійності та оцінки ресурсу болтових з'єднань з двома факторами: втомної міцності і розкриття стику. Оцінка втомної міцності виконана з урахуванням випадкового характеру частоти навантаження і деградації матеріалу.

Різьбові (зокрема болтові) з'єднання є одним з найпоширеніших способів розбірного з'єднання деталей машин. Серед характеристик різьбових з'єднань однією з найбільш важливих є надійність, оскільки саме вона визначає показники працездатності механічної системи або машини в цілому.

На окрему увагу заслуговують питання забезпечення надійності різьбових з'єднань мультозавалювальної машини. Відповідні кріплення працюють в умовах значних попередніх зтяжок, що реалізуються спеціальними технологічними засобами. Експлуатація болтових з'єднань хобота мультозавалювальної машини пов'язана з рядом особливостей: суттєвої попередньої зтягуванням; значними напруженнями, що виникають на перехідних режимах внаслідок виконання операцій завантаження шихти, пересування (штовхання) поїзда мультзових візків уздовж фронту печей, розрівнювання (планування) шихти в пічному просторі, збору шлаків і скрапу у печі. У свою чергу, це призводить до зростання числа періодичних навантажень. Саме велика кількість перехідних режимів призводять до відмов болтових з'єднань, які, найчастіше, носять поступовий характер і викликані корозійно-втомними процесами. Такі процеси, як правило, носять випадковий характер, саме це обумовлює необхідність розробки нових імовірнісних моделей

накопичення пошкоджуваності для оцінки ресурсу різьбових з'єднань при багатоциклічній втоми.

Таким чином, розробка підходу до прогнозування надійності болтових з'єднань на основі докладних кінцевоелементних моделей з урахуванням випадкової зміни параметрів навантаження, а також процесу деградації стали є актуальною науково-практичною проблемою.

В роботі розглядається прогнозування ресурсу в результаті відмов багатоциклової втоми і з відмов типу розкриття стику болтового з'єднання. Ресурс визначається за ступенем накопичення нелокалізованої пошкоджуваності. Застосовується класичний статичний закон кінетики накопичення втомної пошкоджуваності в рамках концепції ефективних напружень Работнова-Качанова.

Висновки. В роботі дана оцінка ресурсу болтового з'єднання за двома критеріями працездатності конструкції. Визначено раціональні рівні зтяжки болтового з'єднання виходячи з умови рівності ресурсу.

Список використаних джерел

1. Напрями творчого проектування та його техніко-економічне обґрунтування. Кн. 2 : навч. посібник для ВНЗ/ А. Я. Жук, О. В. Бойко, К.В. Таратута, М. В. Коваль ; ЗДІА. - К. : Кондор, 2012. - 537 с.
2. Есюнин Е.Г., Основы надёжности машин: Учеб. пособие. Екатеринбург: Урал. гос. Лесотехн. Ун-т, 2009. 166 с.
3. Решетов Д.Н., Надёжность машин: Учеб. пособие для машиностр. спец. Вузов. М.: Высш. шк., 1998. 238 с.

СЕКЦІЯ «ЕНЕРГЕТИКА»

УДК 621.22

Іщенко В.С., магістрант 2 курсу
Науковий керівник – к.т.н., доцент Осаул О.І.

УДОСКОНАЛЕННЯ ПРИСТРОЮ АВТОНОМНОГО ЕНЕРГОЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

*Інженерний навчально-науковий інститут Запорізького національного
університету, кафедра теплоенергетики та гідроенергетики*

Метою представленої роботи є подальший розвиток малої енергетики в напрямку розробки удосконалених систем отримання електричної та теплової енергії, які базуються на використанні природних механізмів, а саме: обертально-поступального руху води, її різновагомості з повітрям та дії утворення безповітряних бульбашок, які проявляються при швидкому транспортуванні суміші води з повітрям в замкнених контурах.

Об'єктами в роботі визначені в якості прототипу патент RU 2376494 C2 «Двухкорпусная пневмогидравлическая турбина», виданого 20.12.2009 Бюл. №35 (Росія) та аналога патент UA 123325 від 26.02.2018 р. «Пристрій для виробництва електроенергії» (Україна).

Практична цінність виконаної роботи полягає в тому, що на етапі удосконалення окремих вузлів аналогічної системи розраховані і визначені очікувані показники енергетичної потужності (теплової та електричної).

В роботі особливу увагу приділено проектуванню і розрахункам розпилювача повітряної складової суміші (робочого тіла – води і повітря). Прийнята модульна схема використання змінних елементів розпилювача дозволяє на одному пілотному зразку виконати декілька (до 14) варіантів змішування води і повітря з метою визначення оптимального режиму подачі суміші з форсунок колектора на робочі рельєфні поверхні лопатей турбіни.

Запропоновані в роботі технічні рішення по удосконаленню елементів конструкції забезпечили можливість використання сучасних технологій при виготовленні рельєфної поверхні на двох протилежних сторонах гвинтоподібних треків, які забезпечують значне зниження гідроопору водоповітряної суміші, що транспортується. Закладені в проєкті удосконалені конструкції фактично забезпечили заміну ковзання на механізм тертя кочення, що дозволить отримати більш економічні пристрої для автономного виробництва електроенергії і теплоти. Останнє отримано на пристроях в якості вторинного продукту, який може бути запропонованим для подальших робіт, в яких теплоутворенню буде приділена основна увага, тобто удосконаленню теплообмінника, яке буде зведено до підвищення ефективності отримання теплоти. Робота виконана для подальшого виготовлення пілотного зразка.

Список використаних джерел

1. Патент RU 2376494 С2 «Двухкорпусная пневмогидравлическая турбина», виданого 20.12.2009 Бюл. №35.
2. Патент UA 123325 від 26.02.2018 р. «Пристрій для виробництва електроенергії» (Україна).

УДК 662.99

Білик О.С., магістрант 2 курсу
Науковий керівник - к.т.н., доцент Радченко В.В.
Технічний консультант - ст. викладач Чижов С.Є.

ДОСЛІДЖЕННЯ ХАРАКТЕРИСТИК ЗБУДЖЕННЯ ГІДРОГЕНЕРАТОРА

Інженерний навчально-науковий інститут Запорізького національного університету, кафедра теплоенергетики та гідроенергетики

Актуальність роботи обумовлена відповідальністю системи збудження гідрогенератора, що забезпечує регулювання напруги генерації, стабільність та стійкість його роботи в енергетичній системі.

Об'єктом дослідження є характеристики системи збудження гідрогенератора ГЕС та варіанти реалізації й налагодження регулятора напруги (РН).

Напрямок роботи – дослідження можливості підвищення ефективності роботи системи збудження гідрогенератора за рахунок раціоналізації структури регулятора й вибору режиму його функціонування.

Гідрогенератори мають автоматичні регулятори струму збудження, здатні підтримувати необхідний рівень напруги U при змінах навантаження та забезпечувати потрібну статичну й динамічну стійкість роботи генератора. Основну роль в зазначених процесах відіграють якості регулятора напруги.

В діючих системах збудження РН реалізовано у вигляді пропорційно-інтегрально-диференційного (ПІД) регулятора. ПІД-регулятор формує сигнал, що є сумою трьох доданків, перший з яких пропорційний вхідному сигналу, другий – інтегралу сигналу, третій – похідній сигналу. Саме ПІД – регулятор у колі збудження гідрогенератора є джерелом інерційності, що безпосередньо впливає на динамічні якості системи регулювання напруги.

Дослідження спрямоване на визначення доцільних характеристик регуляторів напруги гідрогенераторів, у тому числі й динамічних, що сприяють підвищенню ефективності генерації. Реалізується шляхом математичного моделювання, що дозволяє відтворити й обрати основні характеристики регуляторів та систем на їх основі.

Слід зазначити, що при змінах робочого режиму керованого об'єкту, переведенні його на інший режим роботи, якість перехідного процесу в системі з ПІД-регулятором є незадовільною. Тому важлива можливість неінерційного корегування його роботи безпосередньо в ході перехідного процесу.

Список використаних джерел

1. Гессе Б.А. Эксплуатация тиристорных систем возбуждения генераторов. К. : Техніка, 1981. 144 с.
2. Радченко В.В. Процеси в системах збудження гідрогенераторів. Монографія. – Запоріжжя: ЗДІА, 2012. 248 с.
3. Радченко В.В. Підвищення динамічної ефективності системи збудження гідрогенератора. Вісник НУВГП, вип. 2 (62). Рівне : НУВГП, 2015. С. 262-275.

УДК 621.311

Болтенкова Ю.М., магістрант 2 курсу
Науковий керівник – к.т.н., доцент Башлій С.В.

ДОСЛІДЖЕННЯ ТА МОДЕРНІЗАЦІЯ СИСТЕМИ ЕНЕРГОПОСТАЧАННЯ ЖИТЛОВОГО БУДИНКУ

*Інженерний навчально-науковий інститут Запорізького національного
університету, кафедра електротехніки та енергоефективності*

Одним із найважливіших пріоритетних напрямків державної політики України є підвищення енергетичної ефективності усіх галузей економіки. Комплексне рішення проблеми енергозбереження допоможе успішно перебороти економічну й енергетичну кризу в умовах обмеження енергетичних ресурсів і підвищення вартості енергоносіїв.

Серед галузей національної економіки України значна частина потенціалу енергозбереження припадає на житлово-комунальний сектор. Основні резерви енергозбереження в цьому секторі лежать у сфері підвищення енергоефективності раніше побудованих об'єктів .

Впровадження заходів з енергозбереження та енергоефективності у житлових будинках дає можливість підвищити рівень комфортності житла та знизити споживання енергоресурсів .

Головними проблемами в галузі житлового будівництва є: недостатні обсяги житлового будівництва в регіонах України; повільне проведення роботи над створенням соціального житла; висока вартість житла, що перевищує реальні доходи основної частини населення; відновлення та реконструкція існуючого житлового фонду.

Оскільки більше ніж 30% від загального споживання енергоресурсів в Україні припадає на житловий сектор, він є одним із найбільших споживачів енергії й відповідно має найбільший потенціал енергоефективності, обумовлений значною часткою житлового фонду, що потребує термомодернізації та оновлення. Підвищення енергоефективності у житловому секторі можливе за умов створення енергоефективних житлових будинків (нове будівництво) й зростання енергоефективності існуючого житлового фонду (реконструкція).

Будь-який проект з підвищення енергоефективності багатоквартирного будинку передбачає впровадження енергозберігаючих заходів, які забезпечують

суттєве скорочення споживання енергоресурсів. Актуальність таких проектів значною мірою підвищується на тлі постійного зростання вартості енергоносіїв. Реалізація енергоефективних проектів дозволяє співвласникам багатоквартирних будинків мінімізувати платежі за комунальні послуги (в період окупності капіталовкладень в проект) та значною мірою зменшити їх (після завершення періоду окупності) [3].

Переваги ефективного кінцевого використання енергії споживачами є очевидними. Проте не всі знають, як підвищити енергоефективність на практиці .

Щоб знизити споживання електроенергії необхідно почати з найпростішого. Заміна старих освітлювальних приладів на сучасні призведе до вагомого зниження споживання електричної енергії будинком.

Також доцільно розглянути заходи з підвищення рівня енергоефективності електродвигунів ліфтів.

Монтаж датчиків руху для автоматичного ввімкнення і вимкнення світла в місцях загального користування дозволяє зменшити витрати на електричну енергію, а також збільшити термін експлуатації ламп розжарювання в приміщеннях загального користування [1].

Також доцільним є встановлення фотореле для освітлення під'їздів, які змінюють свої властивості в залежності від інтенсивності навколишнього освітлення.

Використання відновлювальних джерел енергії дає велику кількість переваг, основними з яких є заощадження коштів за рахунок наявності власного джерела енергії та екологічність. [1].

Що стосується інших видів енергії, то економити в масштабі будівлі на скороченні споживання ресурсів, перш за все, тепла – цілком можливо і дуже вигідно. Починати потрібно з забезпечення можливості вимірювання витрати теплової енергії та спостереження за споживанням. Досягти зменшення споживання теплової енергії можливо при монтажі загальнобудинкових водолічильників; теплоізоляції будівлі, пристрій подвійних тамбурів, монтаж автоматичних доводчиків на входних дверях в під'їздах і підвалах, приведення в порядок дверних замків та ущільнення щілин дозволять знизити тепловтрати в під'їздах; заміна старих віконних рам на склопакети в приміщеннях загального користування [4].

Отже у сучасних умовах господарювання рівень енергоспоживання, ощадливе використання різних видів енергії є визначальними факторами економіки будь-якої країни, особливо там де наявний дефіцит енергоносіїв [2].

Список використаних джерел

1. Асоціація ОСББ та ЖКБ міста Києва [Електронний ресурс]: URL: <https://aosbb.kiev.ua/ekonomiya-elektroenergiyi/> (дата звернення 30.09.2021).
2. Болтенкова Ю.М., Левченко С.А. Формування системи виявлення та уникнення втрат електроенергії. Матеріали XXV науково-технічної конференції студентів, магістрантів, аспірантів, молодих вчених та викладачів -Запоріжжя:

ІННІ ЗНУ, 2020. С. 120. [Електронний ресурс]: URL: <https://www.znu.edu.ua/ukr/university/11929/12623> (дата звернення: 30.09.2021).

3. Методичні рекомендації для співвласників багатоквартирних будинків: розробка енергоефективних проектів [Електронний ресурс]: URL: <https://www.city-adm.lviv.ua/portal/lmrdownloads/OSBB/programi/MetodychniRekomendaciiDljaSpivvlasnykiv.pdf> (дата звернення: 01.10.2021).

4. Міжнародний портал з енергозбереження [Електронний ресурс]: URL: <https://patriot-nrg.com/content/energozberezhennya-v-bagatokvartyrnomu-budynku> (дата звернення 30.09.2021).

УДК 621.745.32

Виноградов Є.Д., студент 5 курсу
Науковий керівник - ст. викладач Чижов С.Є.

ВПЛИВ НЕІЗОТЕРМІЧНОСТІ НА АЕРОДИНАМІКУ ЦИКЛОННО-ВИХРОВИХ КАМЕР ЗГОРАННЯ

Інженерний навчально-науковий інститут Запорізького національного університету, кафедра теплоенергетики та гідроенергетики

Циклонно-вихрові камери застосовуються в різних галузях народного господарства. Так для плавлення кольорових металів в радіотехнічній промисловості використовуються циклонні тигільні печі, застосування яких покращує процес плавлення і збільшує коефіцієнт використання теплоти палива [1, 2].

Для розробки таких камер і вибору тягодуттєвих машин необхідно знати аеродинамічний опір камери, який визначається її коефіцієнтом опору [3]. У практичному використанні камер ми маємо неізотермічний процес, тому аналітичне визначення залежності по розрахунку коефіцієнта опору циклонно-вихрових камер, з урахуванням впливу температурного чинника в камері, є актуальним, і може істотно розширити діапазон пізнання в області неізотермічних течій кручених потоків.

У аналітичному аспекті завдання вирішується із застосуванням рівнянь нерозривності, моменту кількості руху і енергії.

Рішення цих рівнянь за умови $\frac{\rho_0}{\rho_1} = \frac{T_1}{T_0}$ призводить до результату, що дає визначення коефіцієнта опору циклонно-вихрової камери з урахуванням неізотермічності процесу

$$\xi_{ex} = \left[\frac{\frac{R_0}{R_y} \cdot \frac{T_0}{T_1} \cdot \sqrt{2 \frac{T_1}{T_0} - 1}}{\varphi_0 \cdot \frac{R_n}{R_y} \cdot \left[1 - \frac{\sum f_0}{\pi \cdot R_0 \cdot R_n} \cdot \frac{1}{4 \cdot \operatorname{tg} \alpha_1} \cdot \frac{1}{\varepsilon} \cdot \frac{T_1}{T_0} \right] \cdot \cos \alpha_1} \right]^2,$$

де R_0 - радіус підведення робочого тіла в циклонно-вихрову камеру;

R_u - радіус циклонно-вихрової камери;

$\sum f_0$ - сумарна площа входу робочого тіла в циклонно-вихрову камеру;

α_1 - середньо-витратний кут крутки в перерізі на виході з камери;

T_0 і T_1 - температура робочого тіла на вході і на виході з камери відповідно;

$\varphi_0 = \frac{W_0}{W_{0r}}$ - коефіцієнт втрати швидкості в патрубках підведення робочого тіла

в циклонно-вихрову камеру.

Рішення цього рівняння за умови $\frac{d\xi_{ex}}{d\alpha_1} = 0$ призводить до наступного

результату

$$\frac{4 \cdot \varepsilon \cdot \sin^3 \alpha_1}{(1 + \sin^2 \alpha_1) \cdot \cos \alpha_1} = \frac{\sum f_0}{\pi \cdot R_0 \cdot R_n} \cdot \frac{T_1}{T_0}.$$

По отриманих виразах досліджені залежності зміни коефіцієнта опору камери при зміні її конструктивних параметрів і різних величинах підігріву в камері.

Залежність, що визначає зміну коефіцієнта опору "гарячої" камери ξ_{ex}^z відносно коефіцієнта опору ξ_{ex}^x тієї ж камери, але "холодною" (при $\frac{T_1}{T_0} = 1$) має наступний

вид

$$\frac{\xi_{ex}^z}{\xi_{ex}^x} = \left[\frac{\sqrt{2 \cdot \frac{T_1}{T_0}} - 1}{\frac{T_1}{T_0}} \cdot \frac{\varphi_x}{\varphi_z} \cdot \frac{\varepsilon_z}{\varepsilon_x} \cdot \frac{\cos \alpha_{1x}}{\cos \alpha_{1z}} \cdot \frac{1 - \frac{\sum f}{\pi \cdot R_0 \cdot R_n} \cdot \frac{1}{4 \cdot \tan \alpha_{1x}} \cdot \frac{1}{\varepsilon_x}}{1 - \frac{\sum f}{\pi \cdot R_0 \cdot R_n} \cdot \frac{1}{4 \cdot \tan \alpha_{1z}} \cdot \frac{1}{\varepsilon_z} \cdot \frac{T_1}{T_0}} \right]^2.$$

Аналіз залежності показує, що:

1. Опір циклонно-вихрової камери визначається її геометричним параметром крутки $\frac{\sum f}{\pi \cdot R_0 \cdot R_n}$, відношенням температур робочого середовища на «вході-виході» в спалювальну камеру і неізоентропічністю процесу, що визначається коефіцієнтами φ і ε .

2. Коефіцієнт опору у одних камер, що характеризуються параметрами крутки $\frac{\sum f}{\pi \cdot R_0 \cdot R_n}$, із збільшенням підігрівання в камері, - зменшується, а у інших - збільшується.

3. Існують камери з параметром крутки $\frac{\sum f}{\pi \cdot R_0 \cdot R_n} = (0,25 \dots 0,3)$, при якому

відносне підігрівання в камері не впливає на її коефіцієнт опору і $\frac{\xi_{ex}^z}{\xi_{ex}^x} = 1$.

Список використаних джерел

1. Стогней В.Г., Голубцов В.М. Теплообмен в циклонной тигельной печи / Изв. ВУЗов. Цветная металлургия. 1986, №3.
2. А.С. №1739647 Высокотемпературная проходная газовая печь. Авторы В.М. Голубцов, Е.Н. Крючков и др., 2.02.1992.
3. Голубцов В.М. К расчету коэффициента сопротивления однокамерных циклонных топок / Теплоэнергетика, №4, 1978.
4. Якубов Г.В. Обобщение аэродинамических закономерностей циклонных камер / Изв. АН Каз. ССР. Сер. Энергетическая, 1957, Вып. 1 (12). С. 106-118.
5. Балугев Е.Д. Исследование аэродинамики технологической циклонной камеры: Дис. канд. техн. наук. Москва: МЭИ, 1967.
6. Троянкин Ю.В., Балугев Е.Д. Аэродинамическое сопротивление и совершенствование циклонной камеры / Теплоэнергетика, № 6, 1969.
7. Абрамович Г.Н. Прикладная газовая динамика. М: Наука, 1969, 589 с.
8. Голубцов В.М. Расчет угла крутки на выходе из вихревых газовых горелок / Газовая промышленность, 1975, №9.
9. Кнорре Г.Ф. и др. Теория топочных процессов. М.-Л.: Энергия, 1966. 529 с.

УДК 662.61

Гаспарян А.А., магістр 2 курсу
Науковий керівник – д.т.н., професор Чейлитко А.О.
Технічний консультант - ст. викладач Чижов С.Є.

ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОЦЕСІВ ГОРІННЯ ВОДОМАЗУТНИХ ЕМУЛЬСІЙ

*Інженерний навчально-науковий інститут Запорізького національного
університету, кафедра теплоенергетики та гідроенергетики*

При розпилюванні рідкого мазуту тепло, яке надходить по дисперсному потоку від топкових газів, підвищує температуру палива, в результаті чого формується газоподібна фаза вуглеводнів і відбувається газофазна окислювальна реакція з киснем повітря. Для ефективного спалювання мазуту необхідно його тонке подрібнення, швидке змішання з повітрям. Чим дрібніше дисперговані паливо, тим більше його вільна поверхня. При розпилюванні об'єму рідини 1 см³ сумарна поверхня розпилу, що містить фракції від 0,5 мкм до 500 мкм, складає близько 1200 см², тобто збільшується в порівнянні з початковою поверхнею приблизно в 250 разів. Тонке розпилювання і велика вільна поверхня (енергія) палива скорочує час, необхідний для тепломасообмінних процесів, зменшує передпламенну зону факелу. Ці ефекти досліджували багато авторів. У наших дослідженнях також відзначалася інтенсифікація горіння при більш дрібному розпилюванні мазуту, яке досягалось застосуванням механічних подрібнювачів, зниженням в'язкості

мазуту при введенні різних присадок і нагріванні, підвищенням тиску в нагнітальному гілці.

Емульгування мазуту дозволяють домогтися більш значного розпилю і інтенсифікації окислювальних процесів в топці. Помічено також, що досягається більш повне окислення вуглеводнів, знижується вміст оксидів азоту в продуктах згоряння і практично повністю усувається відкладення сажі на нагрівальних поверхнях котлоагрегату.

Процес окислення реалізується в кілька етапів, тривалість протікання яких різна. На певному етапі починається гетерогенна реакція горіння коксу. Відпрацьовані гази ускладнюють доступ кисню до поверхні частинок. Така динаміка горіння наводиться в класичній літературі з теорії горіння. Гарне утворення сумішей палива з повітрям потрібно також і в тій частині факела, де відбувається догорання твердого каркаса краплі. Відзначимо також, що теплота, що виділяється при окисленні летючих компонентів, витрачається ще й на горіння коксу.

Для того, щоб оптимізувати окислювальні процеси в камері згоряння, необхідно виділити їх основні етапи, які визначають якісні характеристики даних процесів.

Головну роль в процесах запалення відіграють такі типи проміжних сполук, як вуглеводневі радикали. Це молекули вуглеводню, у яких вилучено один або кілька атомів водню і валентний зв'язок не замкнутий. Перекису - з'єднання, що виходять в результаті приєднання до вуглеводневого радикалу кисню. Альдегіди - з'єднання RCOH. Зазначені сполуки є активними центрами.

Список використаних джерел

1. Бузников, Е.Ф. Виробничі та опалювальні котельні [Текст] / Е.Ф. Бузников, К.Ф. Роддатис. – М. : Вища школа, 1984. 248 с.
2. Дубковский, В.А. Рациональные процессы, циклы и схемы энергоустановок / В.А. Дубковский.- Одесса : Наука и техника, 2003. 224 с.
3. Долинский А.А., Павленко А.М., Басок Б.И.. Теплофизические процессы в эмульсиях: получение, использование, утилизация. – Киев : Наукова думка. 2005. 264с.
4. Ялечко В.І. Підвищення ефективності енерготехнологічного процесу спалювання здрібненої деревної біомаси. Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.14.06 – технічна теплофізика та промислова теплоенергетика. – Національний університет «Львівська політехніка». Львів, 2021.

Герасименко Г.В., магістрант 2 курсу, Чейлитко А.О., д.т.н., професор,
Науковий керівник – к.т.н., доцент Карпенко Г.В.
Технічний консультант – ст. викладач Чижов С.Є.

ДОСЛІДЖЕННЯ ДОЦІЛЬНОСТІ ПЕРЕВЕДЕННЯ СИСТЕМИ ОПАЛЕННЯ НА АЛЬТЕРНАТИВНУ З ВИКОРИСТАННЯМ БІОПАЛИВА

*Інженерний навчально-науковий інститут Запорізького національного
університету, кафедра теплоенергетики та гідроенергетики*

Біоенергетика для України є однією із стратегічних напрямків розвитку сектору відновлюваних джерел енергії, враховуючи високу залежність країни від імпортованих енергоносіїв, в першу чергу, природного газу, і великий потенціал біомаси, доступної для виробництва енергії. На сьогоднішній день частка біомаси у енергоспоживанні становить близько 2 %. Щорічно в Україні для виробництва енергії використовується близько 2 млн. т у.п./рік біомаси різних видів. На деревину припадає найвищий відсоток використання економічно доцільного потенціалу – 80 %.

В Україні щорічно збирається понад 50 млн. т зернових культур. У значних обсягах солома і рослинні відходи, як побічні продукти сільськогосподарського рослинництва. Річний технічно-досяжний енергетичний потенціал твердої біомаси в Україні є еквівалентним 18 млн. т н.е., а його використання дає змогу щорічно заощаджувати близько 22 млрд. м. куб. природного газу. В Україні є достатній енергетичний потенціал соломи і рослинних відходів.

Зацікавленість у альтернативних джерелах енергії зростає пропорційно цінам на традиційні види палива, газова криза і боротьба з парниковим ефектом значною мірою посприяли тому, що розвиток біоенергетики став складовою частиною політичних і економічних планів багатьох країн. Так, наприклад, у Швеції прийняті закони, що стимулюють розвиток біоенергетики економічними методами, - збільшення податку на викиди вуглекислого газу, субсидюванням 30-70 % вартості переведення котелень з газу на біопаливо. У Німеччині до 2022 року планується ввести 3 000 000 котелень, що працюють на біопаливі.

Проведені розрахунки показали, що найбільший економічний потенціал біомаси мають відходи кукурудзи на зерно. При плануванні проектів переведення комунальних газових котелень, які обслуговують велику кількість споживачів, потрібно відповісти на шість ключових питань. Найперше – джерела фінансування. Орієнтовна вартість проекту складає 50 млн. грн. Вона включає в себе проектування, отримання дозволів, обслуговування проекту, проходження експертизи, вартість обладнання, монтаж, введення в експлуатацію. Щорічна економія складе понад 10 млн. грн., а термін окупності складе 4,84 роки.

Глебов О.О., магістрант 2 курсу,
Науковий керівник – д.т.н., професор Артемчук В.В.

ПОКРАЩЕННЯ УПРАВЛІННЯ РЕЖИМАМИ ЕЛЕКТРОПОСТАЧАННЯ ЗАЛІЗНИЦІ

*Інженерний навчально-науковий інститут Запорізького національного
університету, кафедра електротехніки та енергоефективності*

Енергетична стратегія України на період до 2035 року передбачає зниження енергоємності всіх галузей вітчизняної промисловості. Транспортна система країни займає четверте місце серед споживачів енергоресурсів, де більше 85 % витрат енергії припадає на здійснення перевізного процесу. У собівартості перевезень транспорту з електричною тягою енерговитрати сьогодні оцінюються на рівні 21...23 % і в наслідок подорожчання енергоносіїв мають стійку тенденцію до зростання. Зниження або стримування цього показника вимагає постійного розвитку і вдосконалення енергозберігаючих технологій відповідно до нових можливостей сучасних технічних засобів та методів управління ними.

Як відомо, на залізничному транспорті існує певний ресурс енергії, який не використовується, а фактично втрачається. У той же час при інтенсивному русі, особливо великовантажних поїздів або швидкісних електропоїздів в момент початку руху, тобто мають великий пусковий струм відбувається «просадка» напруги. Тому важливою задачею є вирівнювання електричної енергії між споживачами.

У роботі розглянуті резерви для застосування енергозаощаджуваних технологій. Енергозбереження, як діяльність спрямована на раціональне використання енергії і природних енергетичних ресурсів. Навіть в цивілізованих країнах, де добувають вуглеводні, переймаються проблемами енергозбереження та розвитку альтернативних джерел енергії. Для України енергетика має особливе значення, оскільки це питання пов'язане з енергонезалежністю країни.

В енергосистемах в зв'язку з ростом протяжності електрифікованих ліній, збільшенням виробництва електроенергії, збільшуються втрати потужності ΔP , які становлять 10-15% сумарної потужності енергосистеми. Втрати активної потужності ΔP обумовлюють втрати електроенергії ΔW в мережі. Втрати відбуваються у всіх ланках електричної системи: генераторах, трансформаторах, лініях електропередачі і ін. Втрати активної потужності викликають нагрів провідників, а втрати реактивної потужності відображають наявність змінних магнітних полів і безпосередньо викликають втрати напруги, з ростом яких зменшується рівень напруги у споживачів електроенергії. Втрати енергії ΔW призводять до додаткової витрати енергоносіїв - палива і води, через що зростає собівартість електроенергії і, як наслідок, знижується

економічна ефективність енергосистеми. Дані обставини пояснюють те, наскільки важливо вміти правильно розраховувати втрати в мережі та вживати заходів до їх раціонального зниження.

Зроблено висновок, що умовні втрати утворюються при протіканні сумарного струму, що споживається електрорухомим складом, по стаціонарних пристроях електропостачання, включаючи тягові підстанції, контурну мережу і рейки. Якщо на тяговій підстанції живлення контактної мережі та нетягових споживачів здійснюється від загального трансформатора, що знижує напругу первинної енергосистеми, то пропонується використовувати запропоновану схему заміщення, в якій враховуються як струм, що протікає через електрорухомий склад, так і струм нетягових споживачів.

УДК 662.99

Голобоков Є.М., магістр 2 курсу
Науковий керівник – д.т.н., професор Чейлитко А.О.
Технічний консультант - ст. викладач Чижов С.Є.

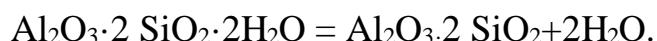
ПІДВИЩЕННЯ ТЕПЛОФІЗИЧНИХ ХАРАКТЕРИСТИК ФУТЕРОВКИ МНЛЗ № 5 ВАТ "МК "АЗОВСТАЛЬ"

*Інженерний навчально-науковий інститут Запорізького національного
університету, кафедра теплоенергетики та гідроенергетики*

Вогнетриви – це матеріали, які виготовляються із мінеральної сировини та витримують високі температури. Вогнетриви розрізняються на штучні вироби (цегла) і на не формовані (сипучі). До основних теплотехнічних властивостей вогнетривів відносять вогнетривкість, механічну міцність, термічну та хімічну стійкість, деформацію під навантаженням при високій температурі, сталість форми і об'єму, пористість, газопроникність, теплопровідність. Також вогнетриви розрізняють за хіміко-мінералогічним складом; розрізняють кремнеземисті, алюмосилікатні, магнезіальні, вуглецеві та інше.

Шамот – це вогнетривка глина, обпалена до втрати пластичності. Шамотні вироби містять глину та шамот. Головним чином шамотні вироби складаються з оксидів (SiO_2 50-80% та Al_2O_3 10-45%). Вироби класифікуються за змістом Al_2O_3 .

При обпаленні у глині змінюється мінералогічний состав: при нагріванні до 400 °С поступово видаляється слабозв'язна вода з кристалевої решітки; в інтервалі 400-600 °С видаляється хімічно зв'язана вода за реакцією



Реакція йде з поглинанням тепла. Хімічний зв'язок $\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2 \text{SiO}_2$ називається метакарлінітом. При 400-1000 °С карбонати дисоціюють з виділенням вуглекислоти, сульфіді окислюються з утворенням сірчастого газу,

органічні домішки вигорають. При цьому маса значна частина маси втрачається, зменшується обсяг і збільшується пористість.

При температурі 1100 °С з виділенням тепла мета каолініт перебудовується з утворенням в кінцевій стадії мулліта $3\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{SiO}_2$



З ростом температури кількість мулліту безперервно збільшується та досягає максимуму при 1250-1450 ° С. Тривала витримка при температурі вище 1200 ° С не впливає на збільшення мулліту, проте сприяє збільшенню кристалів. Теоретично весь глинозем повинен перейти в мулліт. Шамотна цегла виробляється з шамотної глини, глини-зв'язки та води. Шамотна глина виготовляється у обертівій печі, глина-зв'язка у сушильному барабані, опал суміші у тунельній печі. Шамотні вироби застосовуються у доменних печах, повітронагрівачах доменних печей, при виробництві сталевих лиття, печі кольорової металургії, коксові і газові печі, скляна і цементна промисловість.

Сталерозливний ківш застосовується для зливу в нього з сталеплавильного агрегату металу і частини шлаку, для витримки, транспортування і розливання металу в злитки або на машину безперервного лиття заготовок (МБЛЗ).

Для робочої футеровки використовуються періклазоуглеродисті, алюмоперіклазоуглеродисті, безуглеродисті, неформовані (бетони) вогнетриві. Для арматурного шару використовується шамот, для теплоізоляційного шару використовується волокниста плита з високою міцністю і теплоізолюючою здатністю.

Список використаних джерел

1. Sian C., Wenyan Y., Congjie Z. Slag Splashing for Bao Steel's 300-Metric Ton BOF and Crystallographic Structure of its Slag // Iron and Steelmaker. – 2000. No 7. P. 39-41.
2. Бабенко А. А. Выбор рациональных направлений повышения изнаноустойчивости магнезиальной футеровки конвертеров // Новые огнеупоры, – 2005. No 1. С. 26-28.
3. Poirier J. Recent tendencies in refractories in relation with service conditions in the steel industry // XXXIX-th International colloquium on refractories, Aachen – 24-25 september 1996. P. 6-16.
4. Аксельрод Л.М., Лаптев А.П., Устинов В.А., Геращук Ю.Д. Повышение стойкости футеровки конвертеров: огнеупоры, технологические приемы / Металл и литье Украины, 2009. №1-2, с. 9-15.

Грядун О.Ю., магістрант 2 курсу,
Науковий керівник – д.т.н., професор Артемчук В.В.

АНАЛІЗ МОЖЛИВОСТІ ЗНИЖЕННЯ ВИТРАТ ЕЛЕКТРИЧНОЇ ЕНЕРГІЇ НАСОСНИХ АГРЕГАТІВ В УМОВАХ ПРАТ «МОТОР СІЧ»

*Інженерний навчально-науковий інститут Запорізького національного
університету, кафедра електротехніки та енергоефективності*

Все більшу актуальність набуває проблема підвищення ефективності використання електричної енергії. Ця проблема вирішується за рахунок зниження витрат електроенергії в елементах електричних мереж при її виробленні, передачі, розподілі й споживанні, підвищенні надійності електропостачання й забезпечення нормативних показників якості електроенергії споживачів. Аналіз ефективності енергозберігаючих заходів проводиться на основі техніко-економічного розрахунку, у якому визначається економічний ефект від застосування відповідного заходу й строк його окупності.

Згідно відкритих інформаційних джерел, акціонерне товариство «Мотор Січ» займається розробкою, виробництвом, ремонтом і обслуговуванням авіаційних газотурбінних двигунів для літаків і вертольотів, а також промислових газотурбінних установок.

Стимулювання застосування енергозберігаючих заходів забезпечується за рахунок державного економічного регулювання відносин між енергопостачальною організацією й промисловим підприємством з метою енергозбереження, підвищення якості електроенергії й надійності електропостачання. Таке стимулювання забезпечується при використанні обліку електроенергії диференційованого по зонах добового графіка навантаження й використанні розробленої міністерством палива й енергетики України методики розрахунку оплати за спожиту реактивну електроенергію, що передбачає гнучку систему знижок і надбавок до тарифів на електроенергію.

Насосні агрегати на основі асинхронних двигунів є одними з наймасовіших споживачів електроенергії, споживаючи близько 30% усієї вироблюваної електроенергії. Один із шляхів підвищення економічності електроприводу насосних агрегатів пов'язаний з використанням енергоефективних асинхронних двигуна. У таких машинах за рахунок збільшення маси активних матеріалів, застосування високоякісної ізоляції і оптимізації конструкції знижуються втрати енергії і внаслідок цього, відбувається підвищення їх ККД на кілька відсотків. Напрямок розвитку електричних машин, пов'язаний з підвищенням їх енергоефективності, в першу чергу, пов'язаний зі зростанням цін на енергоносії та обмеженнями, пов'язаними з глобальним потеплінням. Саме ці процеси зумовлюють пошук способів підвищити енергоефективність асинхронних двигунів, що

розробляються для електроприводу насосних агрегатів. Розробка заходів щодо їхньої модернізації вимагає значних капіталовкладень, тому вирішення питань з розробкою нових підходів до режимів експлуатації асинхронних двигунів, призначених для регульованого електроприводу, є актуальним.

УДК 621.317.38:658(477.64)

Губенко О.В., магістрант 2 курсу
Науковий керівник – д.т.н., професор Коваленко В.Л.

АНАЛІЗ МОЖЛИВОСТІ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ СПОЖИВАННЯ ЕЛЕКТРИЧНОЇ ЕНЕРГІЇ ПАТ «ЗАПОРІЖПОЛІМЕРТАРА»

*Інженерний навчально-науковий інститут Запорізького національного
університету, кафедра електротехніки та енергоефективності*

Підприємство ПАТ "Запорожполімертара" було створено у 1998 році. Діяльність підприємства орієнтовано на виробництво та продаж пакувальної продукцію з полімерних матеріалів для харчової промисловості. Завдяки постійній роботі над вдосконаленням технології виробництва, модернізацією устаткування, розширенням асортименту, вдалося досягти щорічного зростання обсягів виробництва, створення додаткових робочих місць, відкриття нових промислових ліній. З 2002 року почали випуск лотків та стаканів зі вспененого полістиролу ; 2007 рік - декоративного стельового багету; 2008 рік – новий напрямок діяльності – виробництво паперової амортизуючої багатошарової серветки для кондитерських виробів. До складу підприємства входять чотири промислових цеха: цех з виробництва полімерних виробів, цех з виробництва паперової амортизуючої багатошарової серветки для кондитерських виробів, цех з виробництва картону, цех з виробництва вологиопоглинаючої серветки для продуктових виробів.

Проведений аналіз методу формових відображень, на прикладі промислового підприємства ПАТ «Запоріжполімертара», для завдань прогнозування обсягів вжитку електроенергії показав, що даний метод личить для вирішення таких завдань в рамках як крупних, так і середніх споживачів електричної енергії. Та дає достеменний прогноз вжитку електричної енергії з урахування імовірної похибки на довгострокову перспективу.

У роботі метод формових відображень, розроблений інститутом загальної енергетики НАН України, отримав подальший розвиток, були розглянуті всі можливі нерівності відповідно до коефіцієнтів пропорційності, тобто індексів річного електроспоживання, відносно до всіх років ретроспективного періоду, значення параметру рівняння визначається кількістю періодів у минулому часі, тому що характерні як стабільні, так і стрибкоподібні зміни електроспоживання підприємством, що істотним чином впливає на результати прогнозу. Для визначення форми прогнозованого графіка електронавантаження треба обрати

тільки одну квазиформу, в роботі вперше використовується метод з теорії вірогідності метод вірогідності складних подій. Складні події розглянуті як серія дослідів та комбінацій усіх можливих результатів.

В роботі вперше розрахована імовірність похибки результату за методом математичної статистики: розподілу Стюдента, який надає більш вірогідний результат з імовірною похибкою результату прогнозованого графіка навантаження підприємства.

Прогнозування ГЕН та перехід на трьохзонний тариф, з урахуванням перенесення часу роботи декількох електроспоживачів (гофрокортонної лінії та вспінюючої машини), у зону нічного провалу є найвигоднішим. Очікувана економічна ефективність полягає у зменшенні витрат на оплату за використану електроенергію, та складає 120503,7 грн.

Вірне визначення очікуваних навантажень сприяє вирішенню загального завдання оптимізації побудови внутрізаводського електропостачання раціональним вибором числа і потужності трансформаторів, а також схем електропостачання та їх параметрів, що веде до зниження втрат електроенергії, підвищенню надійності і сприяє вирішенню загального завдання оптимізації побудови системи електропостачання, вирішення по вибору січень проводів і жил кабелів, способів компенсації реактивної потужності, автоматизації, диспетчеризації.

УДК 697.3

Данильченко А.М., магістр 1 курсу
Науковий керівник – д.т.н., доцент Бердишев М.Ю.

ПРОБЛЕМИ СИСТЕМИ ОПАЛЕННЯ ЖИТЛОВИХ БУДИНКІВ ТА ЇХ ВИРІШЕННЯ ЗА ДОПОМОГОЮ СУЧАСНОГО ІНСТАЛЯЦІЙНОГО ОБЛАДНАННЯ

*Інженерний навчально-науковий інститут Запорізького національного
університету, кафедра теплоенергетики та гідроенергетики*

Сучасний стан житлової сфери України нині переживає складний та багатогранний процес реформування. Останніми роками спостерігається підвищена увага забудовників до проблеми енергоефективності будівель і, відповідно, використання сучасних методів будівництва та технічного оснащення будинків, які дозволяють суттєво скоротити споживання енергії в будинку, а також покращити умови проживання й оптимізувати витрату коштів мешканців будинку на оплату житлово-комунальних послуг.

У житловому фонді країни накопичились проблеми економічного, організаційного, соціального та технологічного походження:

1) застарілість технологій, фізичне та моральне старіння конструкцій та внутрішньо будинкових інженерних систем житлових будівель (близько 75 % житлового фонду України було зведено до 90-х років, коли вимогам щодо

енергоефективності будівель не приділялась належна увага, і понад третина житлових будинків потребують не лише термомодернізації, але й капітального ремонту);

2) низькі теплозахисні властивості огорожувальних конструкцій у порівнянні із сучасними нормами [1];

3) відсутність належного догляду як за будинком, так і за інженерними системами, соціальний фактор (наприклад, втручання в систему опалення, заміна радіаторів);

4) відсутність засобів обліку теплової енергії та відсутність у споживачів технічної можливості для керування споживанням теплової енергії (енергоємність послуг у 2,5-3,0 рази перевищує показники розвинених країн).

Прийняті нові Закони України, розроблено систему стандартів [2; 3] та ДБН [1] щодо організації енергоменеджменту та енергоаудиту, енергопаспортизації та сертифікації будівель, підвищення енергоефективності теплоізоляційної оболонки та інженерних комунікацій. Враховуючи, що для підвищення рівня енергоефективності ЖБ значна увага приділяється питанням термосанації, питання розподілу теплоти в інженерних мережах будівлі лишаються недостатньо висвітленими та проаналізованими.

Згідно з даними державної статистики України близько 40 % житлового фонду України – це багатоквартирні житлові будинки, в яких мешкає більше ніж 47 % населення країни, яке й споживає найбільше традиційної, невідновлювальної енергії. Тому необхідно насамперед розробити механізми енергозбереження в цьому фонді. З них 80 % багатоквартирного житлового фонду потребує повної або часткової модернізації та значного підвищення енергоефективності [4].

У перехідні періоди (весна, осінь) при повноцінній подачі тепла, якого вже не потрібно стільки, як в зимовий період, ми змушені відкривати вікна, і це дорогоцінне тепло виходить на вулицю.

Аби вирішити цю проблему можна використати досвід країн Європи [5]. У Польщі був проведений експеримент з обліку тепла, де задіяли 30 багатоквартирних будинків (36000 м²), причому в половині з них були утеплені стіни і встановлений центральний теплотічильник, у решти - стіни залишилися неутепленими, проте були встановлені індивідуальні прилади теплообліку. За підсумками експерименту за період 2004-2012 рр., будинками з індивідуальним урахуванням тепла було спожито на 22 % менше, в порівнянні з утепленими будинками.

Скориставшись практикою Польщі, європейська компанія КАН пропонує наступне:

1) заміну вертикальної системи опалення на горизонтальну без відселення мешканців;

2) установку вузлів по-квартирного обліку;

3) заміну радіаторів опалення (при необхідності);

4) установку термостатичних радіаторних вентилів;

5) установку балансуєчої арматури.

Системи КАН надають можливість провести дану процедуру з легкістю, зокрема, без відселення мешканців і без витрат на ремонт, оскільки системи засновані на опресуванні фітингів і монтуються без використання зварювального апарату.

Вартість вищеописаного проекту індивідуальна, приблизно 250-300 грн / 1 м². В першу чергу дана реновація орієнтована на кооперативні будинки та будинки з ОСББ. Держава компенсує до 40 % при закупівлі обладнання, спрямованого на заходи з енергозбереження. Існують також програми міських муніципальних властей. Є можливість об'єднувати програми, і таким чином можна досягти компенсації до 60-65 %.

Список використаних джерел

1. Теплова ізоляція будівель: ДБН В.2.6-31:2016. [Чинні від 2017-05-01]. Київ: Українбудінформ, 2016. 33 с. (Державні будівельні норми України).
2. ДСТУ ISO 50001:2014. Енергозбереження. Системи енергетичного менеджменту. Вимоги та настанова щодо використання (ISO 50001:2011, IDT).
3. ДСТУ ISO 50002:2016 (ISO 50002:2014, IDT). Енергетичні аудити. Вимоги та настанова щодо їх проведення.
4. Офіційний сайт ДАЕЕ (Держенергоефективності). URL: <http://saee.gov.ua>.
5. Каталог систем «KAN-therm» [Електронний ресурс] / <http://ua.kan-therm.com>.

УДК 620.9:656.71(477.64)

Діденко Р.І., магістрант 2 курсу,
Науковий керівник – д.т.н., професор Коваленко В.Л.

ПІДВИЩЕННЯ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТІ КП «МІЖНАРОДНИЙ АЕРОПОРТ ЗАПОРІЖЖЯ»

*Інженерний навчально-науковий інститут Запорізького національного
університету, кафедра електротехніки та енергоефективності*

Комунальне підприємство «Міжнародний аеропорт Запоріжжя» є структурною ланкою авіатранспортної системи України. У його розпорядженні знаходиться штучна злітно-посадкова смуга довжиною 2500 метрів, обладнана сучасними світлотехнічними і радіонавігаційними системами. Вона дозволяє приймати і відправляти повітряні судна практично всіх типів. Пропускна спроможність аеровокзалу 120 пасажирів на годину. Вантажний термінал може прийняти і обробити до 50 тон вантажів на добу.

Як встановлено, основним споживаним енергетичним ресурсом підприємства є електрична енергія. Зі структури електроспоживання КП «Запоріжжя-Аеропорт» видно, що основними споживачами її є світлосигнальне та радіотехнічне обладнання, електропривід, різноманітне

технологічне обладнання, таке як електрозварювання, тощо та витрати на забезпечення належного освітлення.

Зменшення споживання електричної енергії є одним із дієвих шляхів забезпечення економічно-ефективної діяльності аеропортів. Виходячи з цього, прогнозування електроспоживання є одним із найважливіших етапів управління ефективним використанням енергетичних ресурсів на вказаних підприємствах, оскільки напрями управляючих дій зручно обирати на основі отриманих прогнозів можливих змін кількісних характеристик.

Прогнозування електроспоживання може здійснюватися на основі різних методів. Від вибору оптимального методу прогнозування залежить забезпечення раціонального споживання електричної енергії об'єктами аеропорту на певний період та дієвість управління споживання електричної енергії аеропортів, що підтверджує актуальність обраної теми дослідження та її практичну значущість.

Проаналізувавши методи прогнозування, прийнято рішення про створення математичної моделі прогнозування обсягу споживання електричної енергії світлосигнального обладнання аеропорту на основі кореляційно-регресійного аналізу. Для отримання загальної лінійної багатofакторної прогнозної моделі був використаний класичний метод найменших квадратів.

Коефіцієнт кореляції був отриманий досить великим, тому зроблено висновок про можливість існування тісного лінійного зв'язку усіх незалежних факторів. Також проведено перевірку адекватності запропонованої моделі, похибка прогнозу знаходиться в межах допустимого і складає 3,6%.

Наступним кроком досліджень була апробація моделі на статистичних даних аеропорту КП «Міжнародний аеропорт Запоріжжя». В результаті обчислень були отримані межі довірчого інтервалу обсягу споживання електричної енергії на майбутній період 2022-2025 рр.

УДК 620.9:502.174.3(477)

Єрізану В.В., магістр 1 курсу
Науковий керівник – д.т.н., професор Чейлитко А.О.
Технічний консультант - ст. викладач Чижов С.Є.

ЕКОЛОГІЧНІ ПРОБЛЕМИ УКРАЇНИ ТА ЇХ ВИРІШЕННЯ ЗА ДОПОМОГОЮ ВІДНОВНЮВАЛЬНИХ ДЖЕРЕЛ ЕНЕРГІЇ

*Інженерний навчально-науковий інститут Запорізького національного
університету, кафедра теплоенергетики та гідроенергетики*

В країні досі не сформовані основи селективної науково-технологічної та інноваційної політики. Відсутність на даному етапі розвитку економіки системності у вирішенні поставлених проблем викликає необхідність розробки ряду теоретико-методологічних та методичних питань підвищення ефективності управління науково-технологічною та інноваційною сферою. Має

місце значне техногенно-екологічне навантаження на навколишнє природне середовище у регіонах. Наслідки для навколишнього природного середовища є комплексними, включаючи втрати біорізноманіття та погіршення стану водних об'єктів. У дев'яти регіонах України для питних цілей використовується привізана вода - у Дніпропетровській, Донецькій, Запорізькій, Івано-Франківській, Кіровоградській, Миколаївській, Одеській, Полтавській та Херсонській областях.

Забруднення атмосферного повітря є однією з найгостріших екологічних проблем. Незважаючи на певний спад виробництва в Україні, рівень забруднення атмосферного повітря великих міст і промислових регіонів залишається високим. Основними забруднювачами атмосферного повітря та джерелами викидів парникових газів в Україні є промислові підприємства. Стан атмосферного повітря не відповідає гігієнічним нормативам, що впливає на загальну захворюваність населення. Основними причинами, що зумовлюють незадовільний стан якості атмосферного повітря в населених пунктах, спричиняють концентрацію парникових газів в атмосфері, є недотримання суб'єктами господарювання норм природоохоронного законодавства та низькі темпи впровадження новітніх технологій. Особливо гостро екологічні проблеми спостерігаються у промислово розвинутих регіонах України: Донецькій, Дніпропетровській, Запорізькій, Луганській та Івано-Франківській областях. Основними забруднювачами навколишнього природного середовища є потужні (великі) промислові підприємства. Незважаючи на домінуючу тенденцію до зниження питомої екологічної інтенсивності забруднення, питома вага промислово розвинутих регіонів у загальному рівні забруднення не знижується, що свідчить про подальшу концентрацію екологічно шкідливих об'єктів на території таких регіонів та неефективні дії щодо зниження інтенсивності забруднення.

Станом на 2017 р., відновлювані джерела енергії становили 6,67 % від енергоспоживання в країні. Результати порівняльного аналізу економічної ефективності викидів в Україні та інших державах світу свідчать, що високий рівень забруднення регіонів України пов'язаний не стільки з достатньо високим рівнем концентрації промислового виробництва, скільки з наднизьким рівнем технічної та технологічної ефективності, тому Україна насамперед потребує суттєвої модернізації виробництва.

Отже, основними способами зменшення викидів вуглекислого газу, скорочення парникового ефекту і запобігання глобальним змінам клімату є підвищення енергоефективності, зменшення витрат викопного палива та використання альтернативних джерел енергії (сонячної, вітрової, геотермальної, припливної, вторинної енергії тощо).

Наприклад, використання енергії вітру жодним чином не впливає на атмосферу Землі та не спричиняє шкідливих викидів. А ресурсів енергії вітру у 50 разів більше, ніж взагалі потрібно людству. Основним недоліком вітрових установок є їхня висока ціна.

Гідроенергетика складає 8 % від загального енергетичного балансу країни, але нові об'єкти можуть потенційно розміщуватись у будь-якому регіоні країни (навіть найвіддаленішому), який має малі або великі річки.

Сонячна енергетика використовує поновлюване джерело енергії і у майбутньому, може стати екологічно чистою, тобто такою, що не виробляє шкідливих відходів. Сонячна енергія широко використовується як для нагрівання води, так і для виробництва електроенергії. Також можливе використання пасивного сонячного опалення, яке не потребує електричного або механічного обладнання. Деякі пасивні системи, використовують незначну кількість звичайної енергії для керування заслінками, віконницями, нічними ізоляційними та іншими пристроями, що підвищують рівень збору, зберігання, використання та зниження небажаного теплообміну сонячної енергії.

Реалізація запропонованих заходів повинна сприяти формуванню такої моделі організації науково-дослідних, дослідно-конструкторських робіт в Україні, яка б поєднувала в собі елементи ринкової економіки із збереженням гнучких важелів державного регулювання цією найважливішою сферою життєдіяльності суспільства.

Список використаних джерел

1. Ткаленко Н. В. Структура науково-технічного потенціалу України // Вісник ЖДТУ. Технічні науки. 2011. № 2 (56). с. 137-140.
2. Відновлювані джерела електричної енергії (аналіз, перспективи, проекти) / І. О. Сінчук, С. М. Бойко, І. А. Луценко, Г. І. Ткаченко ; під ред. Сінчука О. М. - Кременчук: Вид-во ПП Щербатих О. В. 2013. 102 с.
3. Сидоров В. І. Технології гідро- та вітроенергетики. Черкаси, Вертикаль, видавець Кандич С. Г. 2016. 166 с.

УДК 620.9:669.186.3

Заболотна О.В., магістрант 2 курсу,
Науковий керівник – к.т.н., доцент Башлій С.В.

ПІДВИЩЕННЯ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТІ ІНДУКЦІЙНОЇ ТИГЕЛЬНОЇ ПЕЧІ ІЧТ-2,5 ШЛЯХОМ ВПРОВАДЖЕННЯ СИСТЕМИ АВТОМАТИЧНОГО КЕРУВАННЯ КОМПЕНСАЦІЄЮ СПОЖИВАННЯ РЕАКТИВНОЇ ПОТУЖНОСТІ

Інженерний навчально-науковий інститут Запорізького національного університету, кафедра електротехніки та енергоефективності

1 Регульованим технологічним параметром печі є температура металу. Її змінюють шляхом регулювання величини активної потужності, що підводиться до індуктора печі. Невід'ємною частиною економіки плавки є компенсація реактивної потужності, яку споживає індукційна установка. Причому

індуктивна складова значна, що призводить до зменшення коефіцієнту потужності плавильного комплексу;

2 Процес плавлення можна поділити на наступні етапи: розігрів завантаженої кускової шихти до температури точки Кюрі, після якої феромагнітні тіла втрачають свої магнітні властивості; досягнення температури розплавлення завантаження; перегрів розплавленого металу до температури розливу;

3 Ручний спосіб регулювання реактивної потужності є дуже неефективний. Для підтримки її постійного значення потрібно часто вдаватися до комутації секцій конденсаторів. Тому ручне регулювання проводиться не постійно, а це приводить до підвищеного споживання і додаткових втрат електроенергії;

4 Враховуючи широкий діапазон зміни реактивної потужності, індукційний комплекс необхідно обладнати пристроєм автоматичного регулювання, який зможе відслідковувати та керувати її величиною на вторинній обмотці силового трансформатора. У якості такого пристрою використаний спеціалізований контролер типу АРМ/П;

5 Для забезпечення заданого значення коефіцієнту потужності на вході плавильного комплексу запропоновано в автоматичному режимі регулювання за допомогою контролера підтримувати на навантаженні визначений рівень реактивної потужності ємнісного характеру;

6 Розраховані високі показники економічної ефективності вказують на фінансову доцільність впровадження проекту.

Список використаних джерел

1. Альтгаузен А.П. «Электрооборудование и автоматика электротермических установок». М. : Энергия, 1978г.

2. А.Д. Свенчанский «Электрические промышленные печи, энергия». Москва. 1975 г.

3. Компенсация реактивной мощности в электроустановках промышленных предприятий: Учебное пособие / А. В. Кабышев; Томский политехнический университет. Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2012. 234 с.

4. Фарбман С.А., Колобнев И.Ф. Индукционные печи для плавки металлов и сплавов. Издание 5-е дополненное и переработанное. М. : Металлургия, 1968. 496 с.

5. Контроллер управления компенсацией реактивной мощности печи индукционного нагрева / Владимир Копырин, Андрей Ткачук // Силовая электроника. 2005. №1. С. 96-99.

Кіртока М.О., магістр 2 курсу
Науковий керівник – к.т.н., доцент Осаул О.І.

ОСОБЛИВОСТІ МОДЕЛЮВАННЯ ВОДОМЕТНОГО ДВИГУНА ДЛЯ ГЛІСУЮЧОГО ШВИДКІСНОГО КАТЕРУ «ОРЛАН»

Інженерний навчально-науковий інститут Запорізького національного університету, кафедра теплоенергетики та гідроенергетики

Підвищення вимог до енергоефективності сучасних швидкісних суден обумовлює необхідність вдосконалення робочих процесів їх двигунів і енергетичних установок [1].

Метою дослідження є вдосконалення робочого процесу водометних двигунів з осьовими і оседіагональними насосами і розробка методики 3D-моделювання робочого процесу. Робота присвячена розробці методики моделювання течії в'язкої турбулентної нестисливої рідини в проточній частині водометних рушіїв швидкісних суден з лопатевими насосами з урахуванням нерівномірності полів швидкостей, температур і тисків.

Розглянуто особливості застосування двигуна судна проєкту «Орлан». Проаналізовано залежності ККД насосу від швидкості судна. Проведений аналіз показав, що використання водометного двигуна з лопатевим насосом в якості рушія катерів забезпечує високу ефективність системи «судно - рушій», тобто при незмінній потужності і витраті палива енергетичної установки водометного рушія має більшу тягу за рахунок високих значень тягового і насосного ККД.

Проведено аналіз конструктивно-компонувальних схем водометних рушіїв, на основі якого обраний тип схеми водометного рушія і виявлені найбільш ефективні параметри системоутворюючих елементів схеми з урахуванням вимог до рушія в складі катера «Орлан».

Розроблено математичну модель течії тривимірного в'язкого двофазного турбулентного потоку в складних профільованих каналах водометних рушіїв з урахуванням нерівномірності полів швидкостей і тисків, впливу наявності та обсягу газової фази [2].

Список використаних джерел

1. Mahesh, M. Application of the Full Cavitation Model to Pumps and Inducers / M. Mahesh, H. Athavale, Y. Li, Yu Jiang, Ashok K. Singhal // International Journal of Rotating Machinery, №8 (1), 2002, P. 45-56.
2. Theodoros Atmakidis. CFD - based analysis of the wall effect on the pressure drop in packed beds with moderate tube/particle diameter ratios in the laminar flow regime / Theodoros Atmakidis, Eugeny Y. Kenig // Chemical Eng. J. № 155, 2009, p. 404-410.

Кірюшков В.О., аспірант 2 курсу
Науковий керівник – д.т.н., професор Чейлитко А.О.
Технічний консультант – ст. викладач Чижев С.Є.

ШЛЯХИ ПІДВИЩЕННЯ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТІ ГРОМАДСЬКИХ ЗАКЛАДІВ

*Інженерний навчально-науковий інститут Запорізького національного
університету, кафедра теплоенергетики та гідроенергетики*

З метою економії паливно-економічних ресурсів і впровадження енергозберігаючих технологій, визначені основні підвищення енергоефективності громадських закладів. Призначенням системи теплопостачання є якісне і економічно вигідне теплопостачання споживачів при зменшенні собівартості теплоти і зменшення екологічного збитку тому, необхідно передбачати наступні заходи:

- підвищення надійності теплопостачання;
- подолання дефіциту теплових потужностей;
- зменшення собівартості теплоти, з урахуванням економії енергоресурсів при виробництві і транспорті теплоти;
- впровадження економічно безпечного устаткування і процесів виробництва теплової енергії.

Перевага віддається варіанту теплопостачання з мінімальними витратами проекту, які враховують приведені витрати збитків від втрати теплоти, від зниження надійності подачі теплоти споживачеві, і збитків від забруднення навколишнього середовища.

Аналіз залежності техніко-економічних показників від середньої і одиничної встановленої потужності котельної показників, що найбільш економічно-ефективні в новому будівництві і проектуванні систем теплопостачання є системи автономного теплопостачання.

Типовим проектом передбачені наступні заходи з енергозбереження:

- підвищення коефіцієнту корисної дії котла при роботі на газоподібному паливі до 90-97 % (згідно з даними паспорта котла);
- теплоізоляція всіх трубопроводів та їх елементів;
- встановлення приладів обліку тепла, витрати холодної і гарячої води;
- застосування енергозберігаючого обладнання;
- застосування водопом'якшувальної установки для обробки підживлювальної і живильної води, що дозволить працювати котлам в безнакіпном режимі.

Перераховані заходи підвищують енергоефективність, надійність та довго чинність конструкцій трубопроводів і котлів і в кінцевому підсумку забезпечить значну економію енергетичних ресурсів і коштів споживачів теплової енергії. Термін окупності додаткових капітальних вкладень дорівнює

приблизно складає 3,5 років, що підтверджує доцільність впровадження проекту.

Отже можна зробити висновки про доцільність використання типових шляхів підвищення енергоефективності громадських закладів.

Список використаних джерел

1. Національна комісія, що здійснює державне регулювання у сферах енергетики та комунальних послуг (НКРЕКП) [Електронний ресурс] : [Веб-сайт]. – Електронні дані. – Режим доступу: <http://www.nerc.gov.ua/?id=15030> (дата звернення 15.10.2019) – Назва з екрана.

2. Koshlak Hanna V. / Investigation of effective thermal conductivity in porous metallic materials [Text] / Hanna V. Koshlak, Andrii O. Cheilytko // Journal of new technologies in environmental science – Kielce : Kielce University of Technology. – 2019. V.3 (No.3). с. 112-122.

УДК 697.1(477.64)

Калюжна А.В., магістр 2 курсу
Науковий керівник – д.т.н., професор Чейлитко А.О.
Консультант – ст. викладач Чижов С.Є.

ДОСЛІДЖЕННЯ ШЛЯХІВ ПІДВИЩЕННЯ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТІ ЖИТЛОВОГО БУДИНКУ ПО ВУЛ. ЗАПОРІЗЬКА 2А М. ЗАПОРІЖЖЯ

*Інженерний навчально-науковий інститут Запорізького національного
університету, кафедра теплоенергетики і гідроенергетики*

На сьогоднішній день із підвищенням комунальних послуг житлово-комунального господарства одним із пріоритетних питань є економія та енергозбереження. Одним із напрямів цієї проблеми є підвищення ефективності енергозберігаючих заходів у будівлях.

Найважливішою ціллю енергозбереження є створення комфортних умов в приміщенні при мінімальних затратах енергоресурсів. І почати потрібно з обліку теплової енергії. Це допоможе розрахувати фактично спожиту кількість тепла, а також зайнятися зниженням його споживання [1]. Для підвищення енергоефективності житлового будинку по вул. Запорізька 2а м. Запоріжжя потрібно розробити такі заходи:

- реконструкція системи вентиляції;
- оновлення систем гарячого водопостачання та опалення;
- ізоляція трубопроводів опалення в підвалі будинку;
- утеплення перекриттів, заміна балконних дверей і вікон, утеплення фасадів, дахів та покрівлі;
- ізоляція стелі підвалу;
- встановлення додаткового тамбуру при входних дверях під'їзду;
- скління балконів і лоджій.

Через вікна будівлі втрачається до сорока відсотків теплоти. Заміна застарілих вікон на сучасні вікна з тришаровим склінням і нанесенням тепловідоображаючого покриття - дуже важливий напрямок у справі підвищення класу енергоефективності житлових будинків.

Утеплення будинку дуже сильно впливає на енергетичну ефективність. Якщо будинок буде достатньо утеплений, то значно знизиться втрата додаткової енергії на обігрів. Будинки повинні бути добре ізольовані для збереження теплоти та зменшення нагріву, яке необхідне для підтримання комфортної температури. Ефективні багатошарові системи зовнішнього утеплення дають можливість зменшити навантаження на фундамент і підвищити клас енергоефективності будинку [2].

Основним напрямком підвищення енергоефективності є збільшення теплозахисних властивостей огорожувальних конструкцій. За результатами тепловізорних вимірювань панельних будинків на зовнішні стіни доводиться близько 30 % втрат енергії, на стелю останнього і підлогу першого поверху - близько 5 %, що залишилися 40 % - втрати теплоенергії на нагрів зовнішнього повітря в обсязі, необхідному для вентиляції за ДСТУ Б А.2.2-12:2015 [3].

В житловому будинку енергоощадні заходи повинні бути такими, щоб споживач отримав реальне зниження величини оплати за теплову енергію та теплоносій, і водночас у всіх приміщеннях квартир додержувалися комфортні умови проживання, передбачені державним стандартом щодо параметрів мікроклімату в приміщеннях житлових будинків та санітарними правилами і нормами для житлових будівель і приміщень.

Список використаних джерел

1. Основні принципи енергозбереження в сучасній Україні. *Енергетичний аудит* : веб-сайт. URL : <http://ru.osvita.ua/vnz/reports/ecology/21333/> (дата звернення 27.02.2020).
2. Ференюк Г. Г. Основи забезпечення енергоефективності будинків та теплової надійності огорожувальних конструкцій. – К. : Гама-Принт, 2009. 216 с.
3. ДСТУ Б А.2.2-12:2015. Енергетична ефективність будівель. [Чинний від 2016-01-01]. Київ, 2016. (Інформація та документація).

Ковтун Д.В., магістр 2 курсу, Єрофєєва А.А., к.т.н., ст. викладач
Науковий керівник – к.т.н., доцент Осаул О.І.

УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЙ ВІДНОВЛЕННЯ ВІДХОДІВ ПРИ ТЕРМІЧНІЙ ОБРОБЦІ МЕТАЛУ

*Інженерний навчально-науковий інститут Запорізького національного
університету, кафедра теплоенергетики та гідроенергетики, кафедра
електротехніки та енергоефективності*

На виробництво одиниці продукції витрачається велика кількість природних ресурсів, що призводить до утворення твердих відходів в обсягах, які значно перевищують європейський рівень. З 1 млрд. тонн промислових відходів, які щорічно утворюються, тільки 10...15 % використовуються як вторинні матеріальні ресурси, а інші поступають в різні накопичувачі, що суперечить практиці виробництва аналогічної продукції в промислово розвинених країнах [1].

Причинами високої ресурсо- і енергоємності підприємств є робота металургійних агрегатів за застарілими технологіями та низький ступінь утилізації відходів металургійного виробництва (залізовмісних шламів, окалини, пилу, шлаків). Окалина високолегованих марок сталей містить значну кількість легуючих елементів. З метою відновлення вона може піддаватися тепловій обробці в існуючих нагрівальних печах і бути повернена в сталеплавильне виробництво у вигляді металізованого легованого матеріалу, що підтверджує важливість та актуальність роботи.

Метою дослідження є аналіз теплофізичних властивостей окалиновмісної шихти та розробка температурного режиму металізації окалини. Визначено спосіб утилізації окалини – вуглетермічне відновлення у полум'яних нагрівальних печах.

Аналіз результатів досліджень показав, що переробка, утилізація відходів і використання їх у вигляді відносно дешевої металургійної сировини дасть значне зниження витрат на шихту, підвищить якість і конкурентоздатність, а головне – знизить собівартість готової продукції. Зарубіжний досвід застосування цих технологій на металургійних підприємствах повного циклу показує можливість практично повної утилізації власних твердих відходів. Крім того, очищення цілих регіонів, де скупчилися величезні техногенні родовища відходів, утилізація поточних відходів металургійних виробництв – це шлях до вирішення екологічної і соціальної проблеми.

Список використаних джерел

1. Волынкина Е. П., Протопопов Е. В. Отходы металлургического предприятия: от анализа потерь к управлению. *Известия вузов. Черная металлургия*, 2005. №6. С. 72-76.

Кондратенко Д.А., магістрант 2 курсу,
Науковий керівник – к.т.н., доцент Левченко С.А.

**ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ЕЛЕКТРОСПОЖИВАННЯ
ОБЛАДНАННЯ НАСОСНОЇ СТАНЦІЇ
ТОВ «АВТОМІСЬКБУД», м. ДНІПРО**

*Інженерний навчально-науковий інститут Запорізького національного
університету, кафедра електротехніки та енергоефективності*

ТОВ «Автоміськбуд» засноване в 1973 р. основним призначенням її насосної станції є подача, транспортування, розподіл води в системі водопостачання підприємства..

З енергетичної точки зору система водопостачання підприємства є складним комплексом, експлуатація якого вимагає систематичного проведення технічних, економічних та організаційних заходів з підвищення її енергоефективності. Тому проблема економії електроенергії ділянки водозабезпечення є дуже актуальною.

Головними споживачами електричної енергії на ділянці є насосні агрегати. По результатам проведення енергетичного обстеження було визначено, що в елементах існуючої системи електропостачання наявні значні втрати активної, а також спостерігається значне споживання реактивної енергії.

Задля зменшення витрат на електричну енергію пропонується замінити недовантажені та морально застарілі асинхронні двигуни насосних агрегатів з коефіцієнтом завантаження 0,4 на двигуни потрібної потужності з частотними перетворювачами. Крім того, в існуючій системі електропостачання компенсація реактивної потужності не була передбачена, тому пропонується впровадити її задля зменшення витрат підприємства на реактивну енергію, а також зменшення втрат в самій системі. Реконструкція трансформаторної підстанції з установкою енергоефективного комутаційного обладнання та трансформаторів, що мають менші втрати потужності також призведе до скорочення обсягів споживання електричної енергії.

Баланс активної та реактивної енергії після впровадження запропонованих заходів з енергозбереження показав, що споживання реактивної енергії з мережі знизилось на 72,4%, споживання активної потужності електричними двигунами на 22,8%, втрати в кабельній лінії на 40,4% та втрати в трансформаторі на 46,9%.

Були визначені техніко-економічні показники запропонованих енергозберігаючих заходів. Найбільш суттєвими з них виявилися заміна асинхронних двигунів з частотними перетворювачами, що дає економію близько 250 тис. грн. на рік. Зменшення споживання електричної енергії від впровадження всіх вище перелічених заходів складе близько 208 тис. кВт год на рік. При капітальних вкладеннях близько 1 млн грн., простий термін їх

окупності складає від 1,5 до 4,6 років, що є, безперечно, ефективним з економічної точки зору.

УДК 697.4.5

Кочуров А.С., магістрант 2 курсу, Чейлитко А.О., д.т.н., професор,
Науковий керівник – к.т.н., доцент Карпенко Г.В.
Технічний консультант – ст. викладач Чижев С.Є.

ДОСЛІДЖЕННЯ ДОЦІЛЬНОСТІ МОДЕРНІЗАЦІЇ ПАЛЬНИКА РГМГ-20

*Інженерний навчально-науковий інститут Запорізького національного
університету, кафедра теплоенергетики та гідроенергетики*

Проблема забезпечення енергоресурсами є одним з найбільш гострих питань сучасного світу. Економіка будь-якої країни заснована на імпорті та експорті енергоносіїв, тому їх раціональне використання - пріоритетна мета держави на всіх рівнях.

На сьогоднішній день Україна цілком залежить від поставок газу і нафти ззовні. Їх економія це основний фактор добробуту всієї країни в цілому і кожного її громадянина зокрема.

Котельні систем централізованого теплопостачання діляться на районні, квартальні, групові та котельні підприємств. Перші призначені для постачання теплою всіх споживачів району житлової забудови або промислового вузла і входять до складу підприємств об'єднаних котелень і теплових мереж, другі і треті - для теплопостачання одного або декількох кварталів, групи житлових будинків або громадських будівель і проектується при незначній щільності теплових навантажень, входячи до складу підприємств об'єднаних котелень і теплових мереж. Котельні підприємства - це котельні, які є на промислових підприємствах і служать для теплопостачання цих підприємств, їх житлових фондів, а також інших промислових підприємств, передбачених схемою теплопостачання в порядку кооперування.

Залежно від характеру теплових навантажень районні котельні і котельні підприємств поділяються на:

- промислові, які використовуються для технологічного постачання паром або гарячою водою промислових підприємств;
- опалювальні, призначені для забезпечення опалення, вентиляції та гарячого водопостачання;
- промислово-опалювальні, які застосовуються для технологічного теплопостачання та постачання теплою систем опалення, вентиляції та гарячого водопостачання промислових підприємств, житлових і громадських будівель.

Квартальні та групові котельні, як правило, опалювальні.

Котельні всіх типів класифікуються за такими ознаками:

- за типом використовуваних котлів (парові; водогрійні; пароводогрійні - з паровими і водогрійними котлами);

- за видом спалюваного палива (котельні, що працюють на газоподібному, рідкому або твердому паливі);

- за виглядом теплоносія і схеми відпустки теплоти (котельні, які виробляють пар з поверненням або без повернення конденсату; котельні, які відпускають теплоту гарячої води при закритій або відкритій системі теплопостачання; котельні, які відпускають пар і теплоту гарячої води по перерахованих схемах в їх різних поєднаннях);

- за способом розміщення на генеральному плані (вбудовані, прибудовані, відокремлені);

- по технологічній структурі (блочні, неблочні);

- щодо компонування обладнання (закриті, напіввідкриті і відкриті);

- по режиму роботи (базові районні; пікові, які працюють спільно з ТЕЦ).

Теплова схема котельні - це умовне графічне зображення її основного та допоміжного обладнання, яке об'єднується лініями трубопроводів для робочих середовищ. Розрізняють принципову, розгорнуту і робочу (монтажну) теплові схеми котельні.

На принциповій тепловій схемі котельні вказують тільки її головне устаткування (котлоагрегати, підігрівачі, деаератори, насоси) та основні трубопроводи без арматури, різноманітних допоміжних пристроїв і другорядних трубопроводів, а також без уточнення кількості і розташування обладнання.

Розгорнута теплова схема котельні містить все обладнання, яке в ній встановлюється, а також всі трубопроводи, які з'єднують обладнання, з запірною і регулюючою арматурою. Якщо об'єднати в розгорнутій тепловій схемі всі елементи і обладнання котельні при великій їх кількості важко, то цю схему поділяють на частини згідно технологічного процесу.

Робочу (монтажну) теплову схему котельні зазвичай подають в ортогональному, а її окремі складні вузли - іноді в аксонометричному зображенні з зазначенням відміток розташування трубопроводів та їх нахилу, арматури, кріплень, розмірів і т.д. Наводяться всі необхідні відомості про марку сталі або матеріалу, з якого виконаний той чи інший вузол, способи його з'єднання із суміжними деталями, їх масу або масу всього блоку, тобто складається специфікація всіх елементів, що входять в теплову схему котельні.

Розгорнута і робоча (монтажна) теплові схеми котелень можуть бути складені тільки після розробки її принципової теплової схеми і виконання розрахунків, на підставі яких обирається обладнання котельні.

Лагутін Р.В., магістр 1 курсу
Науковий керівник – д.т.н., професор Чейлитко А.О.
Консультант – к.т.н., доцент Осаул О.І.
Технічний консультант – ст. викладач Чижов С.Є.

СУЧАСНІ АПАРАТИ І ПРИСТРОЇ ДЛЯ ОЧИЩЕННЯ НИЗЬКОНАПІРНИХ ПОТОКІВ ГАЗУ ТЕПЛОТЕХНІЧНИХ УСТАНОВОК. ДОСЛІДЖЕННЯ ШЛЯХІВ ОЧИЩЕННЯ НИЗЬКОНАПІРНИХ ПОТОКІВ ГАЗУ ТЕПЛОТЕХНІЧНИХ УСТАНОВОК

*Інженерний навчально-науковий інститут Запорізького національного
університету, кафедра теплоенергетики та гідроенергетики*

На сьогодні забруднення навколишнього середовища залишається дуже важливим питанням для всього людства. Хоча воно й намагається зменшити свій негативний вплив на довкілля, йому це вдається доволі невдало, що призводить до парникового ефекту. Не багато підприємств дійсно дотримуються санітарних норм щодо забруднення навколишнього середовища встановлених державою, та знаходять більш привабливим оплатити штраф тій самій державі, аніж витратити значну суму на вдосконалення власних систем очищення відхідних газів. Вони навіть не розглядають можливість повторного використання тих часток металу, що відпускаються з димовими газами, та від яких страждають люди.

Незважаючи на те, що сучасна промисловість знаходиться на доволі високому рівні та вже встигла досягти певних успіхів на шляху до покращення якості життя людей, багато чого можна покращити вже зараз. Вдосконалення вже існуючих пристроїв також є актуальною темою у сучасному світі, адже багато ідей залишаються нерозвинутими за тих чи інших обставин.

Прикладом таких установок може слугувати труба Вентурі, яка знайшла застосування у багатьох галузях техніки та виконує найрізноманітніші функції, у тому числі й тонкого очищення прохідних газів. Цей пристрій зміг довести очистку низьконапірних газів до 98% чистоти, та його експлуатація незмінно призводить до погіршення стану самого апарату за ремонт якого доведеться багато заплатити.

Сам же газ називають низьконапірним через те, що проходячи через звужувальне сопло його тиск зменшується, тим самим збільшуючи його швидкість. Це дозволяє газу розбивати водяний потік на більш малі краплинки, що захоплюють ще менші частинки пилу, та подальша очистка яких потребуватиме додаткових витрат.

Набагато зручніше використовувати для очистки газів циклонні апарати, інакше кажучи циклони. За багато років вони заробили гарну репутацію своєю низькою вартістю, простотою та зручністю експлуатації. Їх очищення не

ідеальне, та ще можливо знайти для них способи вдосконалення та підвищення їх ступеню вловлювання. Було б бажання.

Очистка газів є однією з пріоритетних галузей екологічного виробництва по всьому світу. Людство ще не готово покінчити з використанням природних копалин та перейти на альтернативні джерела енергії, тому йому потрібно вдосконалювати те, що в нього вже мається.

Список використаних джерел

1. Шаприцкий В. Н. Очистка загрязнений воздуха в металлургии. Изд. «Металлургия», 1965. 549 с.
2. Гордон Г. М., Пейсахов И. Л. Пылеулавливание и очистка газов. Изд. «Металлургия», 1968. 391 с.
3. Каузов П. А. Очистка воздуха в циклонах. Л., 1938. 294 с.

УДК 620.9:669.162.25]:669.013(477.64)

Литвин В.Ю., магістрант 2 курсу,
Науковий керівник – д.т.н., професор Артемчук В.В.

ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ СПОЖИВАННЯ ЕЛЕКТРИЧНОЇ ЕНЕРГІЇ СИСТЕМОЮ ГАЗООЧИЩЕННЯ В УМОВАХ ПРАТ «ЗАПОРІЖСТАЛЬ»

*Інженерний навчально-науковий інститут Запорізького національного
університету, кафедра електротехніки та енергоефективності*

Металургійний комбінат «Запоріжсталь» являє собою один з найбільших промислових підприємств України, продукція якого має широке розповсюдження і не тільки в Україні, а і у багатьох країнах світу для різноманітних виробництв. ПАТ «Запоріжсталь» випускає високоякісний сталевий гарячекатаний і холоднокатаний лист та рулон.

З метою підвищення конкурентоспроможності даного підприємства було визначено, що пріоритетною задачею є саме енергозбереження. Останнє нескладно пояснити суттєвим внеском енергетичних витрат на собівартість продукції.

Забезпечення ефективного використання електроенергії та дотримання питомих норм її витрати на випуск одиниці продукції є актуальною задачею. Необхідно зауважити, що на даний час таке нормування витрат електроенергії на певні технологічні процеси взагалі відсутні для більшості структурних підрозділів багатьох підприємств. Наявні питомі норми отримані на підставі фактичних даних про електроспоживання не дозволяють достовірно врахувати плановані зміни в організації виробництва.

Також на підприємстві «Запоріжсталь» значну увагу приділяють раціональному використанню електроенергії та інших видів енергоресурсів. Найбільшою статтею енергетичних витрат газового господарства підприємства

є електроенергія. Найбільше споживання електроенергії в системах газоочищення спостерігається при виробленні водню, доочистці азоту, змішуванні газу. Система газоочищення мартенівських печей призначена для очищення димових газів мартенівських печей від плавильної пилі, сірчистого ангідриду та для примусової відкачки димових газів з мартенівських печей. На системах газоочищення в якості електроприводу млинових вентиляторів встановлені асинхронні електродвигуни з високою потужністю.

Для приводу млинових вентиляторів в системах газоочищення використовуються асинхронні двигуни. Переважна їх більшість застосовуються в нерегульованому приводі, що пояснюється складними нелінійними електромагнітними процесами в них. Такі електроприводи мають низькі експлуатаційні показники.

При застосуванні керованого електроприводу можна досягти енергозбереження до 60%, значно знизити пускові і робочі струми цих двигунів, зменшити витрати електроенергії, усунути падіння напруги, коливання швидкості обертання ротора.

На даний час для регулювання швидкості асинхронних двигунів широко застосовують векторне і скалярне керування. Також відомо, що для електроприводів вентиляторів на даний час використовують перетворювачі частоти переважно зі скалярним керуванням. Проте можна припустити, що використання керованого асинхронного електроприводу на базі векторного керування в системах газоочищення мартенівських печей дозволить підвищити ефективність енергозбереження при поліпшенні якості технологічного процесу в порівнянні із скалярним керуванням.

УДК 620.9:621.317.38]:621.039(477.64)

Мокієнко Т.В., магістрант 2 курсу
Науковий керівник – д.т.н., професор Коваленко В.Л.

АНАЛІЗ МОЖЛИВОСТІ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ СПОЖИВАННЯ ЕЛЕКТРИЧНОЇ ЕНЕРГІЇ ГІДРОТЕХНІЧНИМ ЦЕХОМ ВП НАЕК «ЗАПОРІЗЬКА АЕС»

*Інженерний навчально-науковий інститут Запорізького національного
університету, кафедра електротехніки та енергоефективності*

Одним із вагомих вторинних енергоресурсів промислових підприємств є технічна вода, велика кількість якої використовується в промисловості, в основному, для забезпечення оптимального температурного балансу обладнання, а також на інші цілі. Сама відпрацьована вода є носієм не тільки теплової, але й механічної енергії, яку можливо утилізувати і перетворити в інший вид, наприклад, електричну.

Якщо відбір вторинної теплоти здійснюється на комунальні та виробничі потреби хоча б частково, то потенційна енергія та енергія руху води поки що безповоротно втрачаються.

Тому, в роботі *об'єктом дослідження* є система водопостачання та водовідведення гідротехнічного цеху ВП НАЕК «Запорізька АЕС». *Предмет дослідження* – процес генерації електричної енергії з вторинних водотоків гідротехнічного цеху ВП НАЕК «Запорізька АЕС».

Гідротехнічні споруди циркуляційної системи технічного водопостачання призначені для відведення нагрітої води від конденсаторів турбін, допоміжного обладнання турбінних відділень і обладнання невідповідальних споживачів станції; охолодження і підведення охолодженої води до блокових насосних станцій; підтримання проектного рівня в циркуляційній системі технічного водопостачання та інше. Система складається з таких основних елементів як:

Насосні станції бризкальних басейнів № 1,2 в кількості 42 шт. Два бризкальних басейни № 1,2. Ставок-охолоджувач, відокремлений наливною греблею від Каховського водосховища. Канал підживлення ставка-охолоджувача. Насосна станція подачі води на градирні та бризкальні басейни. Дві баштові градирні.

Оскільки в існуючих дослідженнях щодо визначення гідроенергетичного потенціалу промислових підприємств відсутні розрахунки ефективності вільнопоточних мікро-ГЕС в умовах оборотних водотоків, було сформульовано наступні завдання роботи:

Отже, приблизними розрахунками за допомогою наявного інструментарію, встановлено, що сумарно можливе вироблення електричної енергії із зазначеного енергоресурсу складе близько 54 млн. кВт·год., за допомогою якого можна суттєво підвищити енергоефективність цеху в цілому і знизити витрати на охолодження оборотної води.

В роботі, для прогнозування величини витрати оборотної води створено відповідний математичний апарат, який враховує її коливання відповідно до закону її розподілу. Моделювання потоку оборотної води може бути здійснено на основі статистичних даних.

Отже, запропонований математичний апарат дозволить коригувати енергетичні характеристики генераторів вільнопоточних мікро-ГЕС, і, таким чином, більш точно прогнозувати кількість виробленої електроенергії із вторинних водотоків гідротехнічного цеху ВП НАЕК «Запорізька АЕС». В результаті розрахунків з використанням запропонованого інструментарію встановлено, що кількість електричної енергії, яку можна отримати із зазначеного енергоресурсу складе близько 15 млн. кВт год, що становить 6% від витрат на транспортування води обладнанням для забезпечення необхідного температурного режиму, або дозволяє знизити температуру теплоносія на $1,92^{\circ}\text{C}$.

Мороз О.О., студентка 2 курсу
Науковий керівник – д.т.н., професор Чейлитко А.О.
Технічний консультант - ст. викладач Чижов С.Є.

ТЕПЛОВІ СТАНЦІЇ, ЇХ АКТУАЛЬНІСТЬ ТА ЗНАЧЕННЯ В СЬОГОДЕННІ

*Інженерний навчально-науковий інститут Запорізького національного
університету, кафедра теплоенергетики та гідроенергетики*

Як відомо, до основного устаткування теплових станцій належать парогенератори, парові турбіни, турбогенератори, пароперегрівачі, насоси, генератори та ін.

Газотурбінні електростанції працюють на підземній газифікації вугілля, як фізико-хімічному процесі перетворення вугілля в горючі гази. У результаті, теплота в установці підводиться у цикл при високій початковій температурі газів, а не використана теплота відводиться у холодне джерело. Коефіцієнт корисної дії таких установок значно вищий ніж газотурбінних і паротурбінних установок. Перевитрата палива призводить до збільшення обсягу, що скидається з працюючих котелень енергетичних установок в повітряний басейн, газоподібних продуктів згоряння - екологічно шкідливих газів. Це є ознакою незадовільної організації процесу спалювання вуглеводневого палива в них.

Саме тому в даний час пріоритетним завданням фахівців має стати одночасне підвищення екологічної чистоти, поліпшення економічності роботи і забезпечення максимально можливої багатопаливності енергетичних установок.

Одним з напрямків вирішення цієї проблеми може стати переклад роботи котельних установок на технологію спалювання повітряно-паливної горючої суміші оптимального складу, що, в порівнянні з сьогоdnішнім використанням повітряно-паливної суміші, дозволить знизити забруднення атмосфери більш ніж на (6...15) % і тим самим підвищити економічність роботи котлів.

Безумовно, розробка і впровадження нових технологій підвищення екологічної чистоти і економічності роботи теплових станцій досить витратна і трудомістка справа, але використання сучасного обладнання котелень дає можливість більш ефективно використовувати теплову енергію для забезпечення потреб її споживачів.

Список використаних джерел

1. Борисов М.А. Реабілітація ТЕС. Забезпечення сталої роботи об'єднаної енергосистеми України / Энергетика и электрификация. 2004. № 3. С. 2–3.
2. Варламов Г.В., Любчик Г.М., Маляренко В.А. Теплоенергетичні установки та екологічні аспекти виробництва енергії. К. : Політехніка, 2003. 228 с.

3. Енергетична стратегія України. Погляд громадськості. За матеріалами міжнародної науково-технічної конференції «Основні положення Енергетичної стратегії України та науково-технічне забезпечення її реалізації. К. : ЦТІ «Енергетика та електрифікація», 2003. 260 с.

4. Elleriis J. Development of a Hot Water District Energy Scheme in the Copenhagen Region The Metropolitan Copenhagen Heating Transmission Company, 2002. 32 p.

5. Котельні устаткування XXI сторіччя: перспективи розвитку. Енергетика та промисловість: веб-сайт URL: <https://www.eprussia.ru/teploenergetika/40/9938260.htm> (дата звертання 08.10.2021).

УДК 621.783.2:621.311.16

Олійник Н.І., Борисенко В.Ю., магістри 2 курсу,
Срофєєва А.А., к.т.н., ст. викладач
Науковий керівник – к.т.н., доцент Карпенко Г.В.,
Технічний консультант – ст. викладач Чижов С.Є.

ДОСЛІДЖЕННЯ ШЛЯХІВ ПІДВИЩЕННЯ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТІ КАМЕРНИХ ПЕЧЕЙ

*Інженерний навчально-науковий інститут Запорізького національного
університету, кафедра теплоенергетики та гідроенергетики,
кафедра електротехніки та енергоефективності*

Питання підвищення енергетичної ефективності промислового устаткування, а також заощадження енергоресурсів, в тому числі, природного газу, є одними з найсерйозніших викликів, які стоять перед сучасними розробниками, технологами, інженерами і вченими. Металургійні процеси майже усі пов'язані з великими витратами теплової енергії, яка генерується більшою мірою за рахунок використання природного газу. Промислові підприємства України охоплюють широкий спектр термічної обробки металу, тому питанню якості нагріву металу приділяється багато уваги як з точки зору управління енергоємними технологічними процесами, так і з питань енергозбереження. Особливо це актуально для металургійного виробництва, у якому до основної кількості споживачів природного газу відносяться термічні й нагрівальні печі.

Метою дослідження є аналіз ефективності заходів щодо покращення роботи камерних печей.

Існує чимало можливих рішень, спрямованих на підвищення енергоефективності теплотехнічних установок, але більшість з них потребує значних капіталовкладень. Тому інноваційні технічні або наукові рішення щодо удосконалення технологічних процесів, що не потребують значних фінансових вкладень є актуальними.

При вирішенні проблеми енергоефективності камерних печей не достатньо враховується вплив циркуляції пічних газів на теплообмінні процеси і характер температурного поля в робочих об'ємах печей. Але саме глибоке розуміння суті цих процесів є першочерговим завданням.

Емпірично доведено, що для камерних печей з викатним подом існують оптимальні значення керуючих факторів електричного поля, при яких зменшується витрата палива та проходить якісне нагрівання металу [1]. Це обґрунтовує необхідність та перспективність виконання подальших досліджень.

Список використаних джерел

1. Cheilytko Andrii, Yerofieieva Alina. Increasing the uniformity of metal heating in chamber furnaces by influence of the electric field. *Procedia Environmental Science, Engineering and Management*. 8 (2021) (1) P. 87-94.

УДК 621.314.222.6

Павлов А.В., магістрант 2 курсу, Ільїн С.В., к.т.н., доцент,
Чейлітко А.О., д.т.н., професор, Карпенко Г.В., к.т.н., доцент
Науковий керівник – к.т.н., доцент Карпенко Г.В.

ДОСЛІДЖЕННЯ ГІДРОДИНАМІЧНИХ ПРОЦЕСІВ В КАНАЛАХ ДИСКОВИХ ОБМОТОК СИЛОВОГО ТРАНСФОРМАТОРА

*Інженерний навчально-науковий інститут Запорізького національного
університету, кафедра теплоенергетики та гідроенергетики*

Проблеми організації ефективного відводу тепла від активної частини масляних трансформаторів при мінімальних витратах на електроенергію та обладнання є одними з ключових питань в галузі. Відвід теплоти від трансформаторного масла здійснюється в радіаторах. Завдяки процесам, що мають місце в радіаторній системі охолодження, вдається досягти температури масла на вході в обмотку трансформатора, яка дозволяє організувати ефективний відвід теплоти від міді котушок для подальшої передачі її навколишньому середовищу. Для більш повного аналізу характеру руху охолоджуючої рідини по основному контуру було проведено дослідження процесу тепловіддачі в охолоджувальному радіаторі. Вивчення теплообмінних процесів в радіаторі трансформатора обумовлено ефективністю роботи системи охолодження.

Основи виконання теплового розрахунку радіаторів охолодження та силових трансформаторів в цілому закладені Л. Кішем [1] та Г. Готтером [2]. Проте на сьогоднішній день не існує достовірних досліджень теплових процесів в радіаторі системи охолодження, викладених в літературі, які б враховували потужність трансформатора та геометрію охолоджуючих каналів в його обмотках. На сучасному етапі розвитку вітчизняного виробництва трансформаторів, в умовах зростання цін на метал та транспорт, гостро стоїть

проблема зниження габаритів електричних машин. Великий інтерес представляє можливість експлуатації трансформаторів з шириною каналів обмоток менше 3 мм і природною циркуляцією охолоджуючої середовища [3, 4]. При цьому необхідно дотримуватися температурного режиму. А отже, виникає необхідність дослідити теплообмінні та гідродинамічні процеси в радіаторі системи охолодження силового трансформатора.

Список використаної джерел

1. Киш, Л. Нагрев и охлаждение трансформаторов. Серия «Трансформаторы». Выпуск 36 : М.: Энергия, 1980. 208 с.
2. Готтер, Г. Нагрев и охлаждение электрических машин : пер. с англ. Г. Готтер. М.: Энергоиздат, 1956. 480 с.
3. Ільїн, С. В. Яковлева І. Г. Мальований М. С. Дослідження методів зниження витрат матеріалів у галузі трансформаторобудування. Вісник Вінницького політехнічного інституту. 2011. № 2. С. 139-142.
4. Ільїн, С. В. Способи інтенсифікації процесів відводу тепло- ти від котушок дискових обмоток трансформатора. Вісник Національного технічного університету «ХПІ». 2012. № 33. С. 99-102.

УДК 620.9:669.013(477.64)

Подовильников А.О., магістрант 2 курсу
Науковий керівник – к.т.н., доцент Левченко С.А.

ДОСЛІДЖЕННЯ МОЖЛИВОСТІ ПІДВИЩЕННЯ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТІ ЗДП «КРЕМНІЙПОЛІМЕР»

*Інженерний навчально-науковий інститут Запорізького національного
університету, кафедра електротехніки та енергоефективності*

ЗДП «Кремнійполімер» - українська компанія основною діяльністю якої є виробництво кремнійорганічних продуктів. Компанія займається випуском такої продукції:

мономери кремнійорганічні; продукти, які містять бензил хлористий; різні електроізоляційні лаки; продукція на основі етил силікатів; знеболюючі препарати; відбілюючі препарати; дезінфікуючі препарати; миючі засоби; поліруючі засоби; препарати для догляду за волоссям; засоби для догляду за тваринами.

Розвиток кремнійорганічної галузі в світі йде швидкими темпами і на українському ринку компанія Кремнійполімер займає лідируючі позиції в цій ніші. В даний час немає жодної галузі промисловості, як цивільного, так і військового призначення, в якій не використовувалися б кремнійорганічні продукти, які пропонує наша компанія. Для багатьох галузей промисловості саме їхнє існування на сучасному технологічному рівні залежить від забезпеченості необхідними кремнійорганічними продуктами.

Дослідження стану якості електроенергії введено за допомогою як аналітичних методів, використовуваних для побудови графіків і гістограм, так і готових табличних даних.

Для отримання гістограм розподілу, визначимо кількість інтервалів розбиття по формулою Стерджесс:

$$k = 1 + \log_2 n,$$

де n - число вимірювань.

Згідно з інформацією літературного джерела, відомо, що оптимальне значення k залежить не тільки від обсягу вибірки, а й від виду закону розподілу, а також від способу групування.

З результатів вимірювань на вводі в цехове приміщення №2 (в точці Б) слід, що більшу частину часу спостереження, відхилення фазних і лінійних напруг було більше нормально допустимого, а відхилення напруги фази В більше гранично допустимого.

Отримані результати вимірювань у вигляді графіка і гістограми в точці А зображені на рисунку 1.

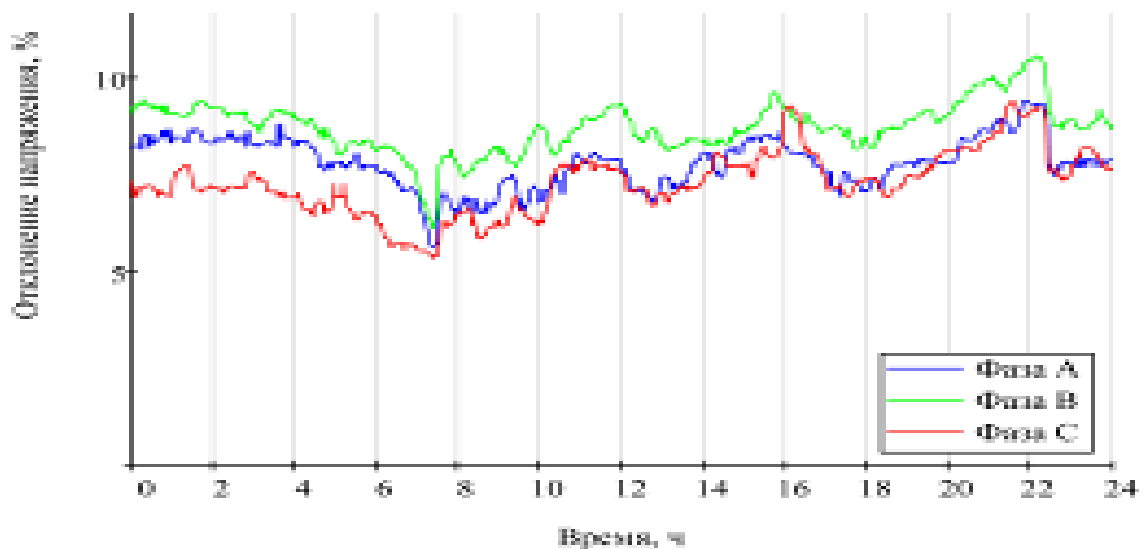


Рисунок 1 – Відхилення напруги в фазах в точці А вимірюваного ділянки системи електропостачання заводу

Саєнко Є.Є., аспірант 1 курсу, Чейлитко А.О., д.т.н., професор,
Карпенко Г.В., к.т.н., доцент
Науковий керівник – к.т.н., доцент Ільїн С.В.

СИСТЕМИ ТЕПЛОВОГО ЗАХИСТУ ЕЛЕМЕНТІВ КОНСТРУКЦІЇ СИЛОВОГО ОБЛАДНАННЯ

*Інженерний навчально-науковий інститут Запорізького національного
університету, кафедра теплоенергетики та гідроенергетики*

У сучасному електромашинобудуванні проблеми високої напруги та охолодження все більше висуваються на перший план. Зростаюча довжина електричних мереж вимагає збільшення напруг електропередачі; це у свою чергу призводить до зростання напруги апаратів, що підключаються. Однак при високій напрузі і малій номінальній потужності вартість машини, що приходить на одиницю потужності, виходить нерозмірно велика, так що вимоги економіки змушують будувати усе більш великі машини. У таких електричних машинах великої потужності рішення питань охолодження стає усе більш важким [1].

Перевищення температури в машині не повинне перевершувати нормованої величини, а для того щоб не виходити за її межі, необхідно утримувати на відповідно низькому рівні величину питомого теплового потоку, що при зростаючих лінійних розмірах може бути досягнуто тільки шляхом зниження величини питомих утрат до одиниці об'єму. Як відомо, це зниження втрат обумовлюється зменшенням електромагнітних навантажень, тобто щільності струму чи магнітної індукції, і спричиняє збільшення питомих витрат матеріалів, таким чином, збільшення розмірів машин приводить до збільшення вартості матеріалів на одиницю потужності. Щоб уникнути цього необхідно збільшувати охолодні поверхні, як шляхом підрозділу тіл, що виділяють тепло, так і за допомогою розміщення додаткових охолодних поверхонь. Охолоджуючу дію можна підвищити також особливими штучними прийомами, наприклад, змінюючи швидкість зовнішнього охолоджуючого середовища [2].

З викладених вище розуміннь випливає, що для проектування машини, заснованої на вимогах економіки, проблема охолодження має одне з вирішальних значень [1].

Необхідно враховувати, що для того щоб досягти охолоджуваної поверхні, тепловий потік повинний спершу проникнути через активну частину тіла, у якій виділяється тепло, а також через ізоляційний матеріал, що відповідно до загальних законів теплопровідності неминуче підвищує температуру стосовно охолоджуваної поверхні, тобто, починаючи від охолоджуваної поверхні в напрямку до середини такого тіла температура завжди підвищується [1]. Для підвищення температури вирішальне значення має ізолюючий матеріал завдяки своїй відносно низькій теплопровідності.

Ідеальний ізоляційний матеріал повинний володіти не тільки гарними діелектричними і механічними властивостями, але також високою теплопровідністю і великою нечутливістю до впливу високих температур.

Рівняння збереження однорідної в'язкої рідини, якою є охолоджуюче середовище трансформаторних обмоток – масло, виражають класичні принципи збереження маси й кількості руху й докладно розглядаються в підручниках [3,4,5]. Для неізотермічних плинів необхідні додаткові рівняння, що враховують закони збереження енергії.

Список використаних джерел

1. Лизунов, С.Д., Лоханин, А.К. Проблемы современного трансформаторостроения в России. М.: Электричество, 2000. 54 с.
2. Копылов, И.П. Электрические машины: Трансформаторы. Учебное пособие для электромех. спец. вузов. М.: Высш. шк., 1989. 352 с.
3. Prandtl, L., Tietjens, O. Fundamentals of hydro- and aeromechanics. New York: McGraw-Hill, 1934. 456 p.
4. Милн-Томсон, Л. М. Теоретическая гидродинамика. М.: Мир, 1964. 530 с.
5. Bird, R.B., Stewart, W.E., Bird, R.B., Lightfoot, E.N. Transport phenomena. New York: Wiley, 1960. 182 p.

УДК 620.9: 621.311

Сидоренко М.В., магістрант 2 курсу
Науковий керівник – к.т.н., доцент Левченко С.А.

ПІДВИЩЕННЯ ЕКОНОМІЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ ЗАХОДІВ ЗІ ЗНИЖЕННЯ ВТРАТ ЕЛЕКТРИЧНОЇ ЕНЕРГІЇ В МЕРЕЖАХ 10-220КВ ПАТ «ЗАПОРІЖЖЯОБЛЕНЕРГО»

*Інженерний навчально-науковий інститут Запорізького національного
університету, кафедра електротехніки та енергоефективності*

Одним із найважливіших пріоритетних напрямків державної політики України є підвищення енергетичної ефективності усіх галузей економіки. Комплексне рішення проблеми енергозбереження допоможе успішно перебороти економічну й енергетичну кризу в умовах обмеження енергетичних ресурсів і підвищення вартості енергоносіїв.

Отже у сучасних умовах рівень енергоспоживання, ощадливе використання різних видів енергії є визначальними факторами економіки будь-якої країни, особливо там де наявний дефіцит енергоносіїв.

Основною метою Плану розвитку стало визначення шляхів і напрямків розвитку Товариства, прийняття технічних рішень, які забезпечать на встановлену перспективу попит споживачів на якісне та надійне енергопостачання, а саме:

- суттєвого покращення стану електричних мереж;

- зниження технічних та понаднормативних втрат електроенергії в елементах електричної мережі;
- покращення якості та зменшення термінів ремонтно-відновлювальних робіт;
- удосконалення системи керування енергосистемою;
- розвиток системи та засобів зв'язку енергокомпанії;
- впровадження прогресивних технічних засобів, систем телемеханіки та технологій енергозабезпечення.

План розвитку передбачає виконання наступних організаційно-технічних заходів, направлених на:

- удосконалення норм безпеки і показників надійності електропостачання для населених пунктів, окремих об'єктів, електричних мереж, що включені в План розвитку;
- підвищення рівня якості електропостачання, удосконалення системи їх моніторингу;
- зниження технологічних витрат електроенергії на її розподіл та комерційних втрат;
- інтеграцію в електричні мережі генерації виробників з використання альтернативних джерел енергії;
- впровадження "інтелектуальних" лічильників та автоматизованих систем обліку електричної енергії;
- зменшення впливу на навколишнє природне середовище;
- розвиток дистанційно керованих систем розподілу та "інтелектуальних" мереж;
- підвищення енергоефективності роботи розподільних електромереж шляхом їх реконфігурації, автоматизації.

Всі проекти Плану розвитку мають комплексний характер та пов'язані з іншими заходами, які впроваджує Компанія. Проекти, що прийняті до реалізації, узгоджені з основними напрямками розвитку єдиної енергосистеми та її станом.

Проведення технічних заходів по впровадженню нової техніки супроводжується підвищенням кваліфікації або перепідготовкою персоналу усіх рівнів.

План передбачає комплекс заходів, спрямованих на поліпшення технічного стану електричних мереж з урахуванням підготовки їх роботи в несприятливих погодних умовах, осінньо-зимовий період на найближчі роки, що поліпшить надійність та дозволить забезпечити безперервне електропостачання споживачів Товариства. До таких заходів відносяться модернізація та реконструкція кабельних та повітряних ліній, а також електрообладнання 10-220кВ. Ряд заходів передбачає модернізацію і реконструкцію мереж з впровадженням перспективного устаткування, автоматизованих систем керування, систем релейного захисту та протиаварійної автоматики.

Список використаних джерел

1. Зниження технічних та понаднормативних втрат електроенергії в елементах електричної мережі; покращення якості та зменшення термінів ремонтно-відновлювальних робіт; удосконалення системи керування енергосистемою ... Інформація щодо діючих генеруючих джерел приєднаних до розподільчих мереж ПАТ "Запоріжжяобленерго URL: <https://zoe.com.ua/wp-content/uploads/2020/09/ПР-ЗОЕ-ПРСР>.
2. Сидоренко М.В., Левченко С.А. Формування системи виявлення та уникнення втрат електроенергії. Матеріали XXV науково-технічної конференції студентів, магістрантів, аспірантів, молодих вчених та викладачів Запорожжя: ІННІ ЗНУ, 2020. С. 120. [Електронний ресурс]: URL: <https://www.znu.edu.ua/ukr/university/11929/12623> (дата звернення: 30.09.2021).
3. Міжнародний портал з енергозбереження [Електронний ресурс]: URL: <https://patriot-nrg.com/content/energozberezhennya-v-bagatokvartyrnomu-budynku> (дата звернення 30.09.2021).

УДК 621.22(477)

Стецюра О.С., студент 2 курсу
Науковий керівник – к.т.н., доцент Радченко В.В.
Технічний консультант – ст. викладач Чижов С.Є.

ПОТЕНЦІАЛ ГІДРОЕНЕРГЕТИКИ УКРАЇНИ

*Інженерний навчально-науковий інститут Запорізького національного
університету, кафедра теплоенергетики та гідроенергетики*

Галузь енергетики, технологія якої полягає в отриманні електричної енергії при перетворенні кінетичної та потенціальної енергії води на електричну енергію, називається гідроенергетика. Одна п'ята частини електричної енергії що виробляється у світі, саме гідроенергетична [1].

Звичайна гідроенергетична схема ГЕС передбачає, що вода, яка накопичується в резервуарі верхнього б'єфа, подається на гідротурбіну яка з'єднана спільним валом із генератором електричного струму. Схема роботи гідроакumuлюючої станції (ГАЕС) полягає в тому, що гідроагрегати працюють у двох режимах: насосному та генераторному. У генераторному режимі ГАЕС працюють у часи пікових навантажень на електричну мережу, а інший час вони працюють у насосному режимі перекачуючи воду з озера нижнього б'єфа до верхнього, тим самим утворюючи резервуар води, що використовується при роботі у генераторному режимі.

Графік навантаження енергосистеми характеризується піками та провалами в навантаженні. Частину базового навантаження покривають атомні (АЕС) та теплові (ТЕС) електростанції, а для регулювання пікового навантаження використовуються ГЕС та ГАЕС [2].

Великою перевагою гідроелектростанцій перед АЕС та ТЕС є здатність оперативно реагувати на зміни в електричній мережі при пікових навантаженнях. Для того, щоб АЕС набрала повну робочу потужність із моменту запуску, необхідно очікувати від 6 до 12 годин, а за тих самих умов, ГЕС набирає повну робочу потужність від 15 до 30 хвилин. Регулювання на гідроелектростанції відбувається шляхом вмикання та вимкнення з роботи агрегатів станції [3].

Варто зазначити, що гідроенергетика вирішує питання що пов'язані не тільки з виробленням електричної енергії. До цих питань можна віднести зрошування земель, захист від паводків, організація річкового судноплавства, функціонування рибного господарства, зон відпочинку та рекреації.

Гідроенергетика посідає третє місце в енергетичній системі України. Сумарна встановлена потужність гідроелектростанцій становить 8 % загальної потужності енергетичної системи. Основний гідропотенціал зосереджений на Дніпровському каскаді. Економічні та технічні можливості використання потенціалу річок становить близько 20 млрд. кВтгод., але використовується лише 50 % [3].

Гідроенергетика є однією з найперспективніших галузей енергетики для розвитку. Підставами для цього є відносна екологічність, відновлюваність енергоресурсу, низька його вартість, маневреність регулювання, досить високий коефіцієнт корисної дії. При раціональному використанні гідроресурсів, Україна може досягти значної економії на використанні паливно-енергетичних ресурсів.

Для цього гідроенергетична галузь потребує оновлення, модернізації обладнання, застосування сучасних технологій, що дасть можливість підвищити потужність електричних станцій та зменшити негативний вплив на навколишнє середовище. Найбільш перспективною для розвитку є гідроаккумуляція. Розвиток галузі може дати найефективніше використання гідропотенціалу річок для отримання електричної енергії.

Список використаних джерел

1. Стефанишин Д.В. Про перспективи гідроенергетики в Україні та вибір варіанту розвитку Дніпровського каскаду з врахуванням ризику. Гідроенергетика України. 2010. №3. С. 5-11.

2. Чейлитко А.О., Стецюра О.С. Аналіз стану гідроенергетики в Україні. Proceedings of the 3th International Scientific and Practical Conference «Global and Regional Aspects of Sustainable Development» (May 4-5, 2021). Copenhagen, Denmark: Berlitz Forlag, 2021. p. 501-506 ISBN 978-87-615-0721-1.

3. Чейлитко А.О., Осаул О.І., Стецюра О.С. Потенціал гідроенергетики України у розвитку європейського вектора альтернативних джерел енергії. Європейський вектор модернізації інженерної та економіко-управлінської освіти в умовах сталого розвитку промислового регіону : матеріали міжнар. наук.- практ. конф., м. Запоріжжя, 27-28 травня 2021 р., м. Запоріжжя, 2021.

Стрикало О.Ю., магістрат 2 курсу, Чейлитко А.О., д.т.н., професор
Науковий керівник – к.т.н., доцент Карпенко Г.В.
Технічний консультант – ст. викладач Чижев С.Є.

ДОСЛІДЖЕННЯ ДОЦІЛЬНОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ТЕПЛОНАСОСНОЇ УСТАНОВКИ ДЛЯ ОПАЛЕННЯ КОМПЛЕКСУ ПРОМИСЛОВИХ СПОРУД

*Інженерний навчально-науковий інститут Запорізького національного
університету, кафедра теплоенергетики та гідроенергетики*

Принцип дії теплового насоса відомий вже більше 100 років. Вперше в Європі потужний тепловий насос для опалення будівлі був застосований в Цюріху в 1938 р. Випробування теплового насоса проводилися в 50-ті роки у Вищому технічному училищі, м. Дрезден. Перші теплові насоси виконані за системою повітря-повітря. Після завершення експериментальної розробки комплексної системи використання енергії в Інституті повітряної і холодильної техніки, м. Дрезден, в 1978-1979 рр. Тепловий насос здійснює передачу внутрішньої енергії від енергоносія з низькою температурою до енергоносія з більш високою температурою. Оскільки відповідно з другим основним законом термодинаміки теплова енергія без будь-яких зовнішніх впливів може переходити тільки з високого температурного рівня на більш низький, для здійснення теплонасосного циклу необхідно використовувати енергію для привода. Тому процес передачі енергії в напрямку, протилежному природному температурному напору, здійснюється в круговому циклі.

Енергоносії, що поставляють теплову енергію з низькою температурою для здійснення теплонасосного циклу, називають джерелами теплоти. Вони віддають теплову енергію шляхом теплопередачі, конвекції і (або) випромінювання. Енергоносії, що сприймають в теплонасосних циклах теплову енергію підвищеного потенціалу, називають приймачами теплоти. Вони сприймають теплову енергію шляхом теплопередачі, конвекції і (або) випромінювання. Енергоносієм, що служить джерелом теплоти, надходить у випарник, де випаровується рідкий холодоагент. Теплота випаровування, необхідна для цього, відбирається від джерела тепла, так як випаровування холодоагенту відбувається при низькій температурі.

У круговому циклі пара випарюваного холодоагенту всмоктується компресором і стискається до високого тиску. При стисненні його температура підвищується, що створює можливість віддачі теплової енергії теплоприймачу.

Пари холодоагенту при підвищеному тиску надходять в конденсатор, через який протікає енергоносієм, що служить приймачем тепла. Його температура нижче температури парів холодоагенту при підвищеному тиску. При конденсації пари виділяється теплова енергія, сприйнята теплоприймачем. З конденсатора рідкий холодоагент через регулюючий вентиль (дросельний

клапан) надходить назад у випарник, і круговий цикл замикається. У регулюючому вентилі високий тиск, при якому знаходиться холодоагент на виході з конденсатора, знижується до тиску в випарнику. Одночасно знижується його температура.

Таким чином, за допомогою теплового насоса можлива передача теплової енергії від джерела теплоти з низькою температурою до приймача теплоти з високою температурою при підводі ззовні механічної енергії для приводу компресора (приводний енергії).

Зазвичай в процесі перетворення енергії енергія навколишнього середовища є кінцевим етапом процесу. Енергія, що виділяється при спалюванні твердого палива або в ядерних реакторах, проходить велику кількість перетворень, поки приймає необхідну для споживача форму, повністю використовується і, нарешті, практично завжди переходить в енергію навколишнього середовища.

Висока енергетична ефективність теплонасосних установок досягається при незначній різниці між температурою джерела теплоти і робочою температурою. Використання відходить теплоти і особливо енергії доквілля за допомогою теплових насосів не вимагає великої витрати привідної енергії при незначній різниці між робочою температурою і температурою навколишнього середовища в інтервалі від 40 до 50 °C. Дослідженням передбачено перевірку використання автономної системи опалення з теплонасосною установкою в умовах ПАТ «Рефма», м. Мелітополь.

УДК 661.66 : 677.5:621.52

Tarasenko A.E., 2nd year master, Cheylitko A.O., Ph.D.

Supervisor – Ph.D., associate professor Karpenko G.V.

Technical consultant - Art. teacher Chizhov S.E.

APPLICATION OF LOW DENSITY CARBON - CARBON COMPOSITE MATERIALS

*Engineering Educational and Scientific Institute of Zaporizhia National University,
Department of Heat and Hydropower*

Carbon materials as thermal insulation of heating units, during high-temperature processes, are used when it is necessary to maintain a stable temperature and ensure high purity of the product being produced.

As shown in a number of studies [1,2], the suitability and required operational parameters of thermal insulation can be assessed by changing the thermal conductivity of the materials used in the required temperature range.

Thus, in [3], the assessment of the thermal conductivity coefficient was carried out in a semi-industrial furnace with an internal working diameter of 200 mm and a height of 600 mm. The thickness of the insulating layer was 120 mm, the limiting temperature was 2200 °C. The change in the thermal conductivity of a low-density

carbon- carbon composite material (LD CCCM) in the temperature range 600...1800 °C has the lowest value.

In materials carbonized at 1273 K based on carbon microspheres and phenolic resin with a density of $0,19...0,23 \cdot 10^3 \text{ kg/m}^3$, it is impossible to control their strength and thermal diffusivity. The use of such materials in screen thermal insulation systems reduces its efficiency [4-7].

Due to its unique properties (thermal stability, high chemical resistance in many oxidizing environments, easy machinability, the ability to provide a high degree of impregnation with melts of metals or silicon), the areas of application of LD CCCM are constantly expanding. The use of LD CCCM with low heat capacity in electro vacuum equipment allows to dramatically increase its productivity (by reducing the time for heating and cooling), to increase the working space of the unit chambers (by reducing the volume of thermal insulation). The use of LD CCCM in high-temperature technology is quite effective, including for shielding tooling parts, heating elements and housings of high-vacuum equipment or devices, the working medium of which is inert gases or hydrogen.

On the basis of highly porous carbon materials, thermally stable erosion-resistant materials obtained by impregnation with silicon and other carbide-forming elements at high temperatures can be made. Products based on such materials are widely used [8-10].

List of sources used

1. Колесников, С.А. Топчиев, В.Г., Костиков, В.И. Электропроводность углерод-углеродных композиционных материалов на основе углеродных тканей. *Материаловедение*, 1997. № 5. С. 18-26.

2. Борковских, В.А. Борковских, Н.Н., Гнездилова, В.П., Савин, В.В. Исследование физико-механических характеристик углерод-углеродного композиционного материала УКПМ. *Металлургия*. Сб. научных трудов ЗГИА. Запорожье, 2000. Выпуск №3. С. 85-87.

3. Карпенко, А.В. Низкоплотные теплоизоляционные материалы - эффективная тепловая защита энергоустановок. Композиционные материалы в промышленности : материалы 26 межд. конф. и выст., 29 мая - 2 июня 2006 г., Ялта – Киев: УИЦ «Наука. Техника. Технология», 2006. С. 92-93.

4. Скачков, В.А. Карпенко, А.В., Иванов, В.И. Получение и применение низкоплотного углерод-углеродного композиционного материала. Наноструктурные материалы – 2007 Беларусь – Россия : 2-я всерос. конф. 13-16 марта 2007 г. Новосибирск, 2007. С. 231.

5. Шулаев, В. М., Листопад, Д.А., Карпенко, А.В. Современные вакуумные электропечи «ОТТОМ»TM и перспективы их использования для высокотемпературной пайки изделий из высоколегированных сталей. *Нові матеріали і технології в металургії та машинобудуванні*. Запоріжжя, 2013. №2. С. 88-92.

6. Критская, Т.В., Карпенко, А.В. Использование УУКМ в конструкции теплового узла для выращивания крупногабаритных монокристаллов германия

для оптических систем. Космические технологии: настоящее и будущее : тез. докл. 3 - й межд. конф. 20-22 апреля 2011 г. Днепропетровск, 2011. С. 94.

7. Patent 50874 UA МКВ С04В35/83, Способ получения жаростойкого материала: Пат. 50874 UA МКВ Н01В1/04 / Н.Н. Борковских, А.В. Гнездилов, А.В. Карпенко (UA). - № 2000105779; Заявл. 12.10.2000; Опубл. 15.11. 2002. 3 с.

8 Diefendorf, R.J. Comparison of the various new high modulus fibers for reinforcement if advanced composites with polymers, metals and ceramics as matrix. *Ibid*, 1985. Р. 47-61.

9. Конкин, А.А. Углеродные и другие жаростойкие волокнистые материалы. – М. : Химия, 1974. 376 с.

10. Кербер, М.Л., Виноградов, В.М., Головкин, Г.С. и др. Полимерные композиционные материалы: структура, свойства, технология : учебн. пособие под ред. А.А. Берлина. СПб. : Профессия, 2008. 560 с.

УДК 621.543

Таратута В.О., магістрат 2 курсу, Чейлитко А.О., д.т.н., професор,
Науковий керівник – к.т.н., доцент Карпенко Г.В.
Технічний консультант – ст. викладач Чижов С.Є.

ДОСЛІДЖЕННЯ ШЛЯХІВ ІМПУЛЬСНО-АКУСТИЧНОГО ВПЛИВУ НА ШВИДКОСТІ ГОРІННЯ ПРИРОДНОГО ГАЗУ

*Інженерний навчально-науковий інститут Запорізького національного
університету, кафедра теплоенергетики та гідроенергетики*

У сучасних умовах загострення економічної кризи в Україні питання енергоефективності набуває особливого значення як для держави в цілому, так і для підприємств усіх галузей народного господарства. Цінова політика на ринку енергоресурсів спонукає підприємства зменшити використання енергоресурсів, розробляти актуальні напрями енергозбереження, впроваджувати енергоефективні технології, що дозволить зменшити енергомісткість продукції, не знижуючи її якості.

Питання підвищення ефективності роботи установок промислової теплотехніки, збільшення кількості отриманої продукції з одиниці виробничої площі і зменшення питомих витрат тепла мають важливе значення, так як поширення таких установок повсюдне, а кількість споживаного ними палива досить велика. Паливо є основним енергетичним ресурсом, і будь-яка його перевитрата протягом скільки-небудь тривалого часу веде до підвищення собівартості продукції.

Теплообмінні апарати – найбільш поширені пристрої в усіх видах і типах енергетичних і масообмінних установок. Теплообмінні апарати знайшли широке застосування в багатьох областях енергетичної, господарської, авіаційно-космічної, хімічної, нафтопереробної, харчової промисловості, холодильної та криогенної техніки, в системах опалення, гарячого

водопостачання, кондиціонування. Тому необхідно прагнути, щоб теплообмінник забезпечував по можливості найбільш високі параметри теплообміну.

В даний час існують два основних напрямки інтенсифікації теплообміну через стінку: розвиток поверхні теплообміну і збільшення термодинамічних характеристик теплоносія.

Розвиток поверхні теплообміну полягає в додаванні ребрення, шипів і інших елементів, що дозволяють не тільки збільшити її площу, а й турбулізувати потік поблизу стінки. Однак, не завжди є можливість збільшення площі теплообміну.

До основних термодинамічних характеристик теплоносія, що визначають ефективність теплопереносу відносяться: температура і швидкість поблизу поверхні теплообміну. Їх збільшення також дозволяє збільшити тепловий потік. Однак, як і у випадку з ребрами, цей напрям інтенсифікації теплообміну має ряд обмежень.

Одним з перспективних способів інтенсифікації теплообміну може стати використання ультразвуку. Вплив високочастотних коливань на теплоносій призводить до активації мікротечій в середовищі і забезпечує інтенсивне перемішування навіть в пристінному шарі. Ультразвук дозволяє скоротити товщину ламінарного підшару або повністю виключити його виникнення.

Інтенсифікація теплообміну за допомогою ультразвуку дозволить вирішити такі завдання: збільшити теплові навантаження, що відводяться, при заданих тисках та масових швидкостях; зменшити габарити і металоємність теплообмінника; зменшити час охолодження елементів різних пристроїв.

УДК 621.311.21

Федорець А.В., магістрант 2 курсу,
Науковий керівник – к.т.н., доцент Осаул О.І.

ДОСЛІДЖЕННЯ МОЖЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ МІНІ-ГЕС ДЛЯ ЕНЕРГОЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ОБ'ЄКТІВ ІНФРАСТРУКТУРИ СЕЛИЩА ЗЕЛЕНИЙ ЯР (М. ЗАПОРІЖЖЯ)

*Інженерний навчально-науковий інститут Запорізького національного
університету, кафедра теплоенергетики та гідроенергетики*

Використання енергії невеликих водотоків за допомогою малих гідроелектростанцій (міні- і мікро-ГЕС) – одне з найбільш ефективних напрямків розвитку альтернативної енергетики. Техніко-економічний потенціал малої гідроенергетики в Україні в даний час використовується всього на 1%.

В даній роботі розглянуто принцип дії, пристрій і особливості роботи малих-ГЕС, пояснена їх ефективність і корисність застосування в сучасному суспільстві.

Вказані деякі особливості, переваги і недоліки розглянутих типів ГЕС невеликої потужності. Відзначено можливість і ефективність використання насосів у якості турбін для генерування енергії.

Розробка діючої, працездатною електрогенеруючої установки, в основі якої лежить використання водяної турбіни і електрогенератора, що розміщуються неподалік водойми яка протікає поряд з селищем Зелений Яр.

Розрахунок об'єму стічних вод та використаної електроенергії зовнішнім освітленням вулиць та магазинів у селище Зелений Яр.

Розрахунок потужності міні-ГЕС на основі діапазона потужності турбіни, витрати води, повного гідростатичного напору, швидкості течії річки Суха Московка та діаметра робочого колеса.

Розрахунок освітлення вулиць селища Зелений Яр, вибір оптимального обладнання для енергозабезпечення світлом проїжджої частини, вибір максимальної потужності для електроустанов. Розрахунок відстані між опорами. Визначити необхідну кількість випромінювачів на 1 км. дороги.

Розрахунок та статистичний аналіз результатів експериментальних досліджень окремих складових частин міні-ГЕС.

Визначення доцільності встановлення міні-ГЕС для енергозабезпечення місцевості.

Список використаних джерел

1. Гидроэнергетика: Учебник для студентов высших учебных заведений / В.И. Обрезков, Н.К. Малинин, Л.А. Кароль и др.; Под ред. В.И. Обрезкова. М.: Энергоиздат, 1981. 608 с.
2. Денисюк П.Л. Проектування електричних станцій та підстанцій, ч. 2. Методичні вказівки до виконання курсового проекту / П.Л. Денисюк. К.: НТУУ «КПІ», 2012. 74 с.
3. Денисюк П.Л. Проектування електричних станцій та підстанцій, ч. 3. Методичні вказівки до виконання курсового проекту / П.Л. Денисюк, Г.М. Гаєвська. – К.: НТУУ «КПІ», 2012. 61 с.
4. Денисюк П.Л. Проектування електричних станцій та підстанцій, ч. 1. Методичні вказівки до виконання курсового проекту / П.Л. Денисюк. К.: НТУУ «КПІ», 2012. 73 с.
5. Околович М.Н. Проектирование электрических станций / М.Н. Околович. М.: Энергоиздат, 1982. 400 с.
6. Гук Ю. Б. Проектирование электрической части станций и подстанций / Ю.Б. Гук. Л.: Энергоатомиздат, 1985. 312 с.
7. Рожкова Л.Д. Электрооборудование станций и подстанций / Л.Д. Рожкова, В.С. Козулин. М.: Энергоатомиздат, 1987. 648 с.
8. Электрическая часть станций и подстанций / Под ред. А.А. Васильева. М.: Энергоатомиздат, 1990. 576 с.
9. Неклепаев Б.Н. Электрическая часть электростанций и подстанций. Справочные материалы для курсового и дипломного проектирования / Б.Н. Неклепаев, И.П. Крючков. М.: Энергоатомиздат, 1989. 608 с.

10. Правила устройства электроустановок. Харьков: «ИНДУСТРИЯ», 2007. 410 с.

11. Ульянов С.А. Электромагнитные переходные процессы / С.А. Ульянов. М.: Энергия, 1970. 520 с.

УДК 621.311.1:620.92

Ференчук І.В., магістрант 2 курсу
Науковий керівник – к.т.н., доцент Башлій С.В.

ОСОБЛИВОСТІ ВПРОВАДЖЕННЯ КОНЦЕПЦІЇ «ПАСИВНОГО БУДИНКУ» ЩО СПРИЯЮТЬ ПІДВИЩЕННЮ РІВНЯ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТІ БУДІВЕЛЬ

Інженерний науково-навчальний інститут Запорізького національного університету, кафедра електротехніки та енергоефективності

В умовах дефіциту енергетичних ресурсів (природний газ, вугілля, нафта та інші ресурси), які наша країна імпортує, вони використовуються не раціонально, особливо в житловому фонді. На сьогодні житловий фонд України складає 60% від загального фонду будівель, що експлуатуються [1].

Тому відповідно до концепції енергетичної безпеки країни та сталого розвитку економіки України, в житловому фонді потрібно впроваджувати енергозберігаючі заходи, що сприятимуть зменшенню споживання енергетичних ресурсів та підвищать енергетичну та екологічну безпеку.

Державний стандарт України визначає «пасивним» будинок, споживання енергії на опалення якого становить, залежно від регіональних стандартів, не більше 10-15 кВт год / м²*рік (згідно з ISO 7730, ДСТУ-Н Б А.2.2-5)[2].

Аналіз режимів функціонування споживачів теплової та електричної енергії у приватних житлових будинках, а також аналіз методів та засобів підвищення в них енергоефективності дозволив розробити методологію оцінювання ефективності впровадження енергозберігаючих технологій для підвищення рівня «пасивності» приватних житлових будинків, та визначити оптимальну конфігурацію систем забезпечення будинку тепловою та електричною енергією. Запропонована інноваційна технологія передбачає розробку та застосування відновлювальних джерел енергії.

Розроблено та побудовано математичну модель тепломасообмінних процесів, визначено цільову функцію та сформульовано оптимізаційну задачу, після вирішення якої досягнуто зниження питомого споживання енергії на 1 м² житлової площі будинку з урахуванням позитивних техніко-економічних показників.

Список використаних джерел

1. Денисюк С.П., Бориченко О.В. Теоретичні основи побудови систем енергетичного менеджменту в Україні. – Енергетика: економіка, технології, екологія .– 2015. - №1 – С. 7-17.

2. ДСТУ-Н БА. 2.2-5:2007. Настанова з розроблення енергетичного паспорта будинка. - Чинний від 2007.07.01. - К: Держстандарт України. - 2007.

УДК 620.9:621.317.38]:629.43

Хоревич Є.І., магістрант 2 курсу,
Науковий керівник – д.т.н., професор Артемчук В.В.

ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ЕЛЕКТРОСПОЖИВАННЯ СИСТЕМИ МІСЬКОГО ЕЛЕКТРОТРАНСПОРТА

*Інженерний навчально-науковий інститут Запорізького національного
університету, кафедра електротехніки та енергоефективності*

Проблема енергетики є однією з найважливіших для прогресу та розвитку людства. З високим ступенем впевненості можна припустити, що потреби у енергетиці будуть зростати і надалі, а дефіцит ресурсів, у тому числі енергетичних, будуть призводити до поглиблення політичних протиріч між країнами світу. Тому у багатьох розвинених країнах світу прийняті державні програми по розробці та впровадженню енергозаощаджувальних технологій. При інтеграції України у європейський простір це є важливим елементом у реалізації програми ЄС «Пакет дій щодо боротьби зі зміною клімату та використання відновлюваної енергії», що ставить завдання перед європейськими країнами знизити шкідливі викиди в атмосферу на 21 % (порівняно з 1990 р.).

Внаслідок глобальних екологічних та енергетичних проблем людства енергоемність функціонування транспортної системи залишається важливим предметом наукових досліджень, що потребує постійного аналізу та оцінки можливостей використання результатів технологічного прогресу. Перспективним напрямком зниження енергоемності, підвищення екологічності та енергетичних показників систем електрифікованого транспорту є використання силових накопичувачів енергії. Їх використання дозволяє знижувати коливання тягового навантаження, підвищити ефективність використання енергії рекуперації, знизити втрати енергії і встановлену потужність системи тягового електропостачання, а також забезпечувати автономний хід транспортного засобу на неелектрифікованих ділянках або при тимчасових перебоях електропостачання.

Сучасним напрямком підвищення енергетичної ефективності і функціональності тягового рухомого складу є розробка і створення гібридних силових енергетичних установок, до складу яких входить основне джерело енергії (контактна мережа) і допоміжні джерела – бортові накопичувачі енергії.

Виконано аналіз режимів електроспоживання міського електротранспорту. Для забезпечення гарантованої рекуперації і покриття пікового навантаження з тягової мережі для міського електротранспорту

запропоновано комбінований накопичувач енергії на основі суперконденсатора і літійонної батареї.

Розглянуті методи вибору енергоемності бортового накопичувача. Найбільш доцільним є підхід, заснований на функціональному призначенні бортового комбінованого накопичувача. Виконано оцінку енергоемності бортових накопичувачів, призначених для вирівнювання графіка навантаження і зниження встановленої потужності первинного джерела енергії, для акумулювання енергії зупинкового гальмування тягового рухомого складу, а також для акумулювання надлишкової енергії рекуперації.

Виконано аналіз енергоефективності зарядно-розрядних процесів ємнісних бортових накопичувачів енергії і при їх спільній роботі з акумуляторною батареєю. Отримані залежності енергоефективності заряднорозрядних процесів від тривалості імпульсів заряду і початкової напруги накопичувача.

УДК 621.783.2:621.311.16

Khorolets M.D., 2nd year master, Cheylitko A.O., Ph.D.
Supervisor – Ph.D., associate professor Karpenko G.V.
Technical consultant – Art. teacher Chizhov S.E.

ANALYSIS OF WAYS TO INCREASE THE EFFICIENCY OF CHAMBER FURNACES

*Engineering Educational and Scientific Institute of Zaporizhia National University,
Department of Heat and Hydropower*

In the conditions of continuous growth of market value of energy carriers, decrease in economic efficiency of energy-intensive heat-technological processes the problem of economy of all energy resources and, first of all, natural gas became especially acute. This is especially true for metallurgical production, in which the main number of natural gas consumers are thermal and heating furnaces. New solutions are needed for thermal heating schemes of furnaces, heat management, which will optimize external heat transfer both from the standpoint of improving quality, uniform heating of products, and from the standpoint of energy savings and increased productivity. For efficient operation of existing heating furnaces at a high technical level, their modernization is necessary, which should be aimed primarily at the reconstruction or replacement of heat recovery units and burners, replacement of refractories and the introduction of rational heating modes. Today it is well known that the optimization of thermal operation of furnaces is more economically feasible than the introduction of new capacity [1].

According to many authors, the main reason for the overuse of energy resources is insufficient utilization of flue gas heat. Increasing the heat treatment and reducing the consumption of gaseous fuel can be achieved by improving the burner devices and the use of promising pulsed heating method. The use of state-of-the-art

recuperative and regenerative burner devices with automatic regulation and various operating modes allows to reduce gas consumption and increase the efficiency of its use. One of the modern effective methods of fuel combustion is the organization of volumetric combustion in the working space of the furnace, equipped with modern heat exchangers of furnace gases - regenerators with a nozzle having a highly developed heat transfer surface or, alternatively, mini regenerators [2].

The proposed algorithm for controlling the process of heating the metal with the additional use as a control effect of the electric field, the creation of which in a real enterprise does not require significant investment and external heat recovery, because the heat of combustion products previously lost with exhaust gases is used directly in heat treatment. energy efficiency of chamber heating furnaces in general.

List of sources used

1. Бирюков А.Б. Энергоэффективность и качество тепловой обработки материалов в печах : монография. Донецк : Ноулидж, 2012. 247 с.
2. Єршомін О.О. Дослідження об'ємно-регенеративного опалення камерної печі на основі математичного моделювання руху газів і теплообміну. Технічна теплофізика та промислова теплоенергетика: Збірник наукових праць. Випуск 2. Нова ідеологія, 2010. С. 96-106.

УДК 620.9:621.311

Царьов М. А., магістрант 2 курсу
Науковий керівник – д.т.н., професор Коваленко В.Л.

АНАЛІЗ МОЖЛИВОСТІ ЗНИЖЕННЯ ВТРАТ ЕЛЕКТРИЧНОЇ ЕНЕРГІЇ В РАЙОННИХ МЕРЕЖАХ ПРАТ «ЗАХІДОБЛЕНЕРГО»

*Інженерний навчально-науковий інститут Запорізького національного
університету, кафедра електротехніки та енергоефективності*

В ході аналізу мереж ПАТ «Запоріжжяобленерго» було виявлено значні втрати електричної енергії на всіх рівнях напруги від 0,4кВ до 220кВ. При чому розрахункові їх значення значно різнилися від фактичних. Оскільки, в тариф на електроенергію повинні включатися всі складові втрат, тому наявний підхід до нормування зазначених втрат повинен бути проаналізований та уточнений.

Основною метою нормативної документації в області втрат електроенергії, як правило, є тенденція збільшення звітних втрат. При нормуванні втрат електричної енергії існуюча класифікація розділяє їх на 2 складові (технічні і комерційні). Даний підхід змінює складові абсолютно різної природи і ускладнює аналіз шляхів зниження втрат. Тому, в роботі пропонується розділити нормативні втрати на 4 складові (технічні, витрати електроенергії на власні потреби підстанції); (втрати, обумовлені похибками обліку електроенергії та комерційні втрати).

Якщо ж розглядати можливості зниження кожної з чотирьох структурних складових втрат, то встановлено, що їх сума не може бути знижена нижче 10%. що і є перспективним нормативом для енергопостачальної організації. З діаграми звітних втрат видно, що найбільший резерв у зниженні втрат електроенергії є у комерційних та технічних втрат. У найближчій перспективі ця тенденція має залишитись.

Для виявлення зон і конкретних елементів мережі з підвищеними технічними та комерційними втратами складено структуру надходження, корисного відпуску і втрат електричної енергії за ступенями напруги, які визначаються на основі співставлення загального та корисного відпуску електроенергії споживачам, враховуючи втрати електроенергії, зумовлені інструментальними похибками обліку.

На основі зазначеної схеми, для розрахунку втрат електричної енергії запропоновано відповідний алгоритм, на якому ділянки мережі зображені розрахунковими блоками з відповідними зв'язками. Алгоритм враховує запропонований підхід до нормування втрат електричної енергії і дозволяє визначати останні в залежності від параметрів схеми електропостачання, схеми мережі, класу напруги та точності вимірювальних приладів.

В якості прикладу застосування алгоритму визначення втрат електричної потужності використано замкнену мережу ПАТ «Запоріжжяобленерго» 220/110/35 кВ. Для даної мережі було розраховано втрати потужності в залежності від варіантів навантаження. Кінцеве значення втрат потужності описується поліномом 2-го ступеня, в якому P_0 -потужність, яка передається на напрузі 35 кВ; P_1 -110кВ, P_2 -220кВ. Також було визначено методом планування експерименту відповідні коефіцієнти нормативних характеристик втрат потужності. Очевидно, що значення зазначених коефіцієнтів залежить від класу напруги, схеми мережі та її параметрів. Отриманий поліном дозволяє визначати в реальному часі втрати потужності в даній мережі при будь-якому режимі її роботи та значеннях навантажень.

Варіант розрахунку №8 показав, що найбільші технічні втрати за певного навантаження спостерігаються в силових трансформаторах мережі напругою 35 кВ та повітряних мережах 110кВ, тому заходи зі зниження втрат повинні бути направлені саме в даному напрямку.

Chernenko T.V., graduate student,
Supervisor – doctor of technical sciences, prof. Cheilitko A.O.

RESEARCH OF DESIGNS AND METHODS OF THERMAL PROTECTION OF VACUUM ELECTRIC FURNACES

*Engineering Educational and Scientific Institute of Zaporizhia National University,
Department of Heat and Hydropower*

The vacuum furnace is a sealed heating device, in the cavity of which a vacuum is created with a value determined by the technological process. The vacuum furnace is intended for melting or heating in vacuum of materials of high quality and cost.

The principle of operation of the vacuum furnace is as follows. Before the start of heat treatment in vacuum, the chamber of the vacuum furnace together with the workpieces is hermetically sealed, and the vacuum pump pumps air out of it to the required level. The blanks in a refractory crucible with a high-frequency inductor are melted or heated to a given temperature. After holding and completion of the technological process, the chamber is depressurized, opened, and heat-treated parts are unloaded. The installation is ready for the next cycle.

When designing and calculating electric resistance furnaces, creating a structure with minimal heat loss is one of the most important tasks. Seals of various openings, openings, vestibules, cracks, joints, etc. play a significant role in the overall balance of heat losses. The correct choice of sealing devices in the design of electric furnaces is an important factor that determines the efficiency and reliability of the structure, efficiency and ease of operation. In the simplest cases, the furnace is sealed to limit heat loss and protect maintenance personnel from high temperatures. In other cases, the operation of the furnace is absolutely impossible without reliable sealing of all structural elements. The latter primarily applies to vacuum electric furnaces. It is very important to ensure good sealing of installations operating with a controlled atmosphere. If the plane of zero geometric pressure lies within the height of the casing, then at a small (2-3 mm - water pressure) pressure in the furnace space there is a danger of air suction from the outside. Therefore, in furnaces where this is possible, the furnace casing should be particularly well sealed at the bottom.

Furnaces operating with toxic atmospheres containing carbon monoxide (eg cementation gases) and undissociated ammonia must be sealed very carefully. Poorly sealed furnaces with pure hydrogen or atmospheres containing more than 4-6% hydrogen are a great danger.

Hydrogen is not toxic, but with a significant leakage from the furnace, it can accumulate in the shop (especially with poor ventilation) and create explosive mixtures.

Sealing of the furnace casing is generally achieved due to its high-quality welding with a continuous seam. Welded seams of furnaces operating with protective

atmospheres must be easily accessible for inspection and submergence in the event of a leak.

Mastics of different composition can be used for temporary sealing of the leak of the casing. Current conductors, thermocouples and other fixed parts introduced into the furnace are sealed by means of typical stuffing box fittings filled with dry asbestos cord. Shafts and rods are also sealed with stuffing devices stuffed with corded graphitized asbestos.

The main difficulty is the sealing of periodically technological openings of electric furnaces that open or are constantly open.

Depending on the purpose of the sealing devices can be divided into several groups.

1. Seals that limit the release of heat through the cracks and holes of the furnace in the shop.

2. Seals that prevent the suction of air into the furnace from the outside, maintain the composition of the controlled atmosphere in the furnace and limit the consumption of the protective atmosphere and heat loss.

3. Sealing of vacuum electric furnaces which should provide sealing of a furnace casing. This group of seals partly includes seals of electric furnaces operating with a protective atmosphere, the cost of which is high

Sealing devices are made in the form of gaskets, seals, cuffs, mazes, as well as gates made of bulk materials and liquid media.

Flame and air curtains are widely used in electric furnaces, as well as prechambers, which prevent the exit of gas from the furnace openings and the ingress of air from the shop into the working space of the furnace.

УДК 621.365

Черненко Т.В., аспірантка 2 курсу
Науковий керівник – д.т.н., професор Чейлитко А.О.
Технічний консультант – к.т.н., доцент Ільїн С.В.

ДОСЛІДЖЕННЯ КОНСТРУКЦІЙ І МЕТОДІВ ТЕПЛОВОГО ЗАХИСТУ ВАКУУМНИХ ЕЛЕКТРОПЕЧЕЙ

*Інженерний навчально-науковий інститут Запорізького національного
університету, кафедра теплоенергетики та гідроенергетики*

Вакуумна піч представляє собою герметичний нагрівальний пристрій, в порожнині якого створюється розрідження з величиною, яка визначається технологічним процесом. Вакуумна піч призначена для плавки або нагрівання у вакуумі матеріалів високої якості і вартості.

Принцип роботи вакуумної печі полягає в наступному. Перед початком термічної обробки у вакуумі камера вакуумної печі разом з заготовками герметично закривається, а вакуум-насос відкачує з неї повітря до необхідного рівня. Заготовки в вогнетривкому тиглі за допомогою високочастотного

індуктора розплавляються або нагріваються до заданої температури. Після витримки і завершення технологічного процесу камера розгерметизується, відкривається, і термооброблені деталі вивантажуються. Установка готова до наступного циклу роботи.

При конструюванні і розрахунку електропечей опору створення конструкції з мінімальними втратами теплоти являє собою одну з найважливіших завдань. Значну роль в загальному балансі теплових втрат грають ущільнення різних прорізів, отворів, тамбурів, щілин, стиків тощо. Правильний вибір ущільнюючих пристроїв при проектуванні електропечей є важливим фактором, що визначає працездатність і надійність конструкції, економічність і зручність експлуатації її. У найпростіших випадках піч ущільнюється для обмеження теплових втрат і захисту обслуговуючого персоналу від дії високої температури. В інших випадках робота печі абсолютно неможлива без надійної герметизації всіх елементів конструкції. Останнє в першу чергу відноситься до вакуумних електропечах. Дуже важливо забезпечити гарне ущільнення установок, що працюють з контрольованою атмосферою. Якщо площина нульового геометричного натиску лежатиме в межах висоти кожуха, то при невеликому (2-3 мм вод. ст.) тиску в пічному просторі виникає небезпека підсосу повітря з зовні. Тому в печах, де можливий такий випадок, кожух печі має бути особливо добре ущільнений в нижній частині.

Дуже ретельно повинні герметизуватися печі, що працюють з токсичними атмосферами, що містять окисел вуглецю (наприклад, гази цементаций) і недиссоційований аміак. Великою небезпекою є погано ущільнені печі, що працюють з чистим воднем або атмосферами, що містять більше 4-6 % водню.

Водень не токсичний, але при значному витoku з печі він може скупчуватися в цеху (особливо при поганій вентиляції) і створювати вибухонебезпечні суміші.

Герметизація кожуха печі в цілому досягається за рахунок його якісної зварки безперервним швом. Зварювальні шви печей, що працюють із захисними атмосферами, мають бути легко доступними для контролю і підварива при порушенні герметичності.

Для тимчасового закладення нещільності кожуха можуть застосовуватися мастики різного складу. Токовводи, термopари і інші нерухомі деталі, що вводяться в піч, ущільнюються за допомогою типової сальникової арматури, набитої сухим азбестовим шнуром. Вали і штоки також ущільнюються сальниковими пристроями з набиванням з шнурового графітізованого азбесту.

Основну трудність викликає ущільнення періодически технологічних отворів електропечей, що відкриваються або постійно відкритих.

Залежно від призначення ущільнюючих пристроїв можна розділити на декілька груп.

1. Ущільнення, що обмежують виділення теплоти через щілини і отвори печі в цех.

2. Ущільнення, що перешкоджають підсосу повітря в піч з зовні, забезпечують збереження складу контрольованої атмосфери в печі і обмежують витрату захисної атмосфери і втрати теплоти.

3. Ущільнення вакуумних електропечей, які повинні забезпечувати герметизацію кожуха печі. До цієї групи ущільнень частково відносяться ущільнення електропечей, що працюють з захисною атмосферою, вартість якої висока.

Ущільнюючі пристрої виконуються у вигляді прокладок, сальників, манжет, лабіринтів, а також затворів з сипких матеріалів і рідких середовищ.

Широко застосовуються в електропечах полум'яні і повітряні завіси, а також форкамери, які перешкоджають виходу газу з пічних отворів і попаданню повітря з цеху в робочий простір печі.

Список використаних джерел

1. Бровер Ю.М., Маневич А.М., Тихонов В.І. Ущільнюючі пристрої електропечей опору, 1980. 187 с.

2. MPU-6000 / MPU-6050 Product Specification. Revision 3.2. Sunnyvale: Component Distributors Inc., 2011. 57 p.

3. Мільграм Ю.Г., Слабкий Л.І. Основи експериментальних досліджень (Техніка фізичного експерименту і статистичні основи експериментальних досліджень і оцінок) / під ред. Ю.Г. Мільграма. М.: ВВИА ім. Н.Є. Жуковського, 1983. 403 с.

УДК 620.9:669.013(477.64)

Чуб С.Є., магістрант 2 курсу

Науковий керівник – д.т.н., професор Коваленко В.Л.

АНАЛІЗ МОЖЛИВОСТІ ЗНИЖЕННЯ ВИТРАТ ЕЛЕКТРИЧНОЇ ЕНЕРГІЇ ЦЕХАМИ ОСНОВНОГО ВИРОБНИЦТВА ПРАТ «ДНІПРОСПЕЦСТАЛЬ»

*Інженерний навчально-науковий інститут Запорізького національного
університету, кафедра електротехніки та енергоефективності*

Проблема економії енергоносіїв на промислових підприємствах є дуже актуальною. Впроваджуючи ряд заходів, спрямованих на їх економію, можна досягти значних результатів у зниженні витрат підприємства на природні паливні ресурси і, тим самим, знизити собівартість продукції, що відпускається.

Основним напрямком діяльності підприємства, що розглядається, є виплавка металу.

Як встановлено, основним споживаним енергетичним ресурсом підприємства є електрична енергія. Зі схеми електроспоживання ПрАТ «Дніпроспецсталь» цеху ЕСПЦ№3 видно, що найбільшу кількість устаткування складають електросталеплавильні печі. В ході вивчення та аналізу

електроустаткування підприємства, встановлено найенергозатратніші місця. Провівши аналіз існуючих даних по цеху ЕСПЦ №3 в умовах ПрАТ «Дніпроспецсталь», робимо висновки що загалом більша кількість електроенергії витрачається на привід електродвигунів для димососів та електросталеплавильних печей типу ДСВ – 50.

Високотемпературний попередній підігрів шихти при електроплавці є ефективним засобом інтенсифікації плавки, що призводить до скорочення витрат електроенергії та матеріалів, підвищення безпеки та поліпшення економічних та екологічних параметрів плавки. Так в роботі використання цього методу дозволить зменшити витрати електричної енергії, оскільки для плавлення шихти без попереднього підігріву витрачається приблизно 65 – 70 % електроенергії витраченої на 1 плавку.

У електродугової печі з ККД в період нагріву шихти $\eta = 40$: для передачі шихті $Q_{ш} = 102,9$, кВт · год теплової енергії витрачається 257,2 кВт·год електроенергії. Такім чином, згідно з розрахунком, з урахуванням ККД агрегатів при нагріванні шихти до 700 °С і витратах - 12,4 м³ / т економія складе близько 250 кВт·год (без урахування витрат при перевантаженнях і простоях).

При більш суворому розрахунку економічний ефект істотно зростає, оскільки слід враховувати скорочення питомої витрати електродів приблизно на 20%, зниження витрат на футеровку, зменшення обсягу викидів, насамперед, пилу, приблизно на 25-30% і відповідне зниження витрат на очищення. Необхідно враховувати можливість збільшення в шихті частки низькоякісного скрапу на 10% і більше, без зниження якості рідкого металу.

Практика показала, що окупність установок ВПШ на базі «бадді-термосів» становить 3-6 місяців залежно від обсягу виробництва та ціни енергоносіїв. Провести модернізацію виробництва рідкого металу шляхом впровадження автономних установок такого типу можна без зупинки основного обладнання.

Крім того, впровадження установки ВПШ забезпечує підвищення безпеки плавки, стійкості роботи дуги, зниження рівня шуму, усунення неорганізованих викидів шкідливих речовин в робочу зону.

УДК 620.9:669.013(477.64)

Яковенко В.С., магістрант 2 курсу
Науковий керівник – д.т.н., професор Артемчук В.В.

ПІДВИЩЕННЯ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТІ ПРАТ «УКРГРАФІТ»
*Інженерний навчально-науковий інститут Запорізького національного
університету, кафедра електротехніки та енергоефективності*

На даний час загострення проблеми зниження витрат електроенергії в електричних мережах вимагає активного пошуку нових шляхів її вирішення, нових підходів до вибору відповідних заходів, а головне, до організації роботи

щодо зниження втрат. Також необхідно враховувати такі недоліки електричних мереж, як застаріле обладнання, фізичний і моральний знос засобів обліку електроенергії, невідповідність встановленого обладнання переданої потужності.

ПрАТ «Укрграфіт» є провідним виробником вуглеграфітової продукції в Україні. Цей завод призначений для виробництва графітованих електродів для електросталеплавильних, руднотермічних та інших видів електричних печей, товарних вуглецевих мас і електродів Содерберга, футерованих матеріалів на основі вуглецю для підприємств металургійного, машинобудівного, хімічного та інших комплексів промисловості. ПрАТ «Укрграфіт» пропонує різноманітний асортимент продукції з різними властивостями матеріалів і конфігурацією виробів. Підприємство постійно працює над удосконалюванням технології і виробництва з метою забезпечення високих експлуатаційних характеристик продукції у споживачів. На сьогодні виробнича марка ПрАТ «Укрграфіт» і продукція підприємства визнана споживачами, українськими і міжнародними організаціями. За асортиментом і якістю своєї продукції ПрАТ «Укрграфіт» утримує ведучі позиції серед виробників аналогічної вуглеграфітової продукції, успішно конкуруючи на світовому ринку.

Одними з основних питань, що вирішуються при проектуванні і експлуатації систем електропостачання промислових підприємств, є питання компенсації реактивної потужності: вибір типу, потужності, місця установки і режиму роботи компенсуючого пристрою. Компенсація реактивної потужності в системах електропостачання мереж є досить ефективним заходом, який поліпшує показники якості напруги, знижує витрату електроенергії на її транспорт, знижує потоки реактивної потужності і знижує витрати на обладнання. В даний час в системах електропостачання промислових підприємств застосовують тільки компенсуючі пристрої у вигляді нерегульованих конденсаторних батарей. Ці пристрої не дозволяють отримати максимальний ефект від компенсації реактивної потужності, тому необхідно застосувати регульоване джерело реактивної потужності. Таким чином, досить актуальною є задача заміни застарілого нерегульованого джерела реактивної потужності на нове та сучасне регульоване джерело реактивної потужності.

СЕКЦІЯ «ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ В ЕКОНОМІЦІ, ФІНАНСАХ, ОБЛІКУ І ОПОДАТКУВАННІ, МЕНЕДЖМЕНТІ ТА ДЕРЖАВНОМУ УПРАВЛІННІ»

УДК 352.07

Ажажа М.А., д.н.держ.упр., професор

ТЕОРЕТИЧНІ АСПЕКТИ ПАРТИСИПАТИВНОГО УПРАВЛІННЯ В УКРАЇНІ

*Інженерний навчально-науковий інститут Запорізького національного університету,
кафедра менеджменту організацій та управління проектами*

Партисипація (від англ. participate, «брати участь») є процесом участі людей у прийнятті тих рішень, яка впливають на їхнє та на життя їхніх спільнот, у важливих для них соціальній, культурно-гуманітарній, економічній, екологічній та інших сферах. Партисипація є основним інструментом побудови демократії. Актуальність партисипації в тому, що її називають «основним правом громадян», досягнути та розвинути партисипацію на практиці непросто, особливо в умовах країн із нерозвинутою демократією [1].

Партисипативне управління створює можливості для підвищення активності кожного громадянина, забезпечує необхідне інтегрування зусиль для досягнення цілей усієї громади, оскільки кожна активна особистість має керуватися не тільки прагненням до задоволення первинних потреб (безпеки, фізіологічних тощо), а й потреб вищого порядку, що можуть бути задоволені шляхом участі у прийнятті рішень, визначенні перспектив розвитку середовища життєдіяльності [2].

Рада Європи, відповідно до «Кодексу рекомендованих норм участі громадськості в процесі прийняття рішень», виокремлює **чотири рівні партисипації**: інформація, консультація, діалог та партнерство [3].

1. Доступ до інформації є основою всіх подальших кроків на шляху залучення громадськості до процесу прийняття політичних рішень. Це відносно низький ступінь залучення, який зазвичай полягає в отриманні інформації від органів державної влади та не потребує і не передбачає втручання або залучення громадян та неурядових організацій.

2. Консультація – це така форма ініціативи, коли органи державної влади та/або місцевого самоврядування просять громадян та/або неурядові організації висловити, прокоментувати думку та відреагувати стосовно конкретного політичного питання/стратегії/програми/інвестиційного проєкту чи політичного процесу та внесення змін до прийнятих документів.

3. Влада або громадськість може ініціювати діалог, який може бути необмеженим або конкретним. Діалог високо цінується на кожному етапі процесу прийняття управлінських рішень, але має вирішальне значення для встановлення пріоритетів розвитку, формування політики та складання

проектів стратегій/програм/інвестиційних проектів та підготовки змін до прийнятих документів.

4. Партнерство передбачає спільну відповідальність на кожному етапі процесу прийняття управлінських рішень: від встановлення пріоритетів (порядку денного), складання проекту стратегії/програми/проекту та прийняття рішень до реалізації управлінських ініціатив. Він є вищим рівнем участі, особливо на етапах встановлення або реалізації пріоритетів місцевого розвитку.

Принципи партисипації базуються на 12-х принципах доброго врядування на місцевому рівні, що були визначені в Стратегії інновацій та доброго врядування на місцевому рівні [4]: 1. Чесне проведення виборів, представництво та участь. 2. Зворотний зв'язок, чутливість. 3. Ефективність та результативність. 4. Відкритість і прозорість. 5. Верховенство права. 6. Етична поведінка. 7. Компетентність і спроможність. 8. Інноваційність та відкритість до змін. 9. Сталий розвиток та стратегічна орієнтованість. 10. Раціональне управління фінансами. 11. Права людини, культурне різноманіття та соціальна згуртованість. 12. Підзвітність.

Партисипативне управління є одним із сучасних ефективних методів управління, що передбачає децентралізацію управління, його демократизацію, участь суб'єктів діяльності в управлінні, ефективне використання потенціалу людських ресурсів для їх розвитку та розвитку організаційної системи. [5, 6]

Таким чином, партисипація сприяє прийняттю легітимних рішень – тих, які будуть визнаватися членами громади, бо вони прийняті за їх безпосередньої участі і з врахуванням їх інтересів. Партисипація – взаємовигідний процес. Громадяни, з одного боку, отримують реальні важелі впливу на зміни у громаді, а влада – ідеї стратегічного місцевого розвитку.

Список використаних джерел

1. Мінкін Я., Любич Ю. Посилення ролі молодого покоління у процесах прийняття політичних рішень. Молодіжна організація «СТАН». 2018. URL: <http://stan.org.ua/wp-content/uploads/2019/04/strengthening-the-role-of-newgeneration-in-decision-making-process.pdf>.

2. Данкевич В. Є., Прокопчук О. А., Усюк Т. В. Партисипативне управління локальною безпекою територіальних громад: досвід і практика ЄС. Економіка та управління національним господарством. Проблеми економіки № 4 (46), 2020. URL: https://www.problecon.com/export_pdf/problems-of-economy-2020-4_0-pages-35_41.pdf

3. Кодекс рекомендованих норм участі громадськості в процесі прийняття рішень. Ради Європи, CONF/PLE(2009) CODE1) Ухвалений Конференцією міжнародних неурядових організацій Ради Європи на засіданні 1 жовтня 2009 року.

4. Стратегія інновацій та доброго врядування на місцевому рівні. Затверджена Комітетом Міністрів РЄ у 2008 році. URL: https://search.coe.int/cm/Pages/result_details.aspx?ObjectID=09000016805d47c5.

5. Семьяновський В. М. Партисипативне управління як модель управління територіальними громадами // Статистика України. 2018. №1. С.47–51.

6. Партисипація у стратегуванні розвитку громади. Досвід територіальних громад Донеччини та Луганщини. Посібник. 2021. URL: <https://www.ua.undp.org/content/ukraine/uk/home/library/recovery-and-peacebuilding/participation-in-strategic-planning-community-development.html>

УДК 352.075

Барановська Т.О. – магістрант 2 курсу
Науковий керівник – д.н.держ.упр., професор Ажажа М.А.

УПРАВЛІННЯ ПЕРСОНАЛОМ В ОРГАНАХ МІСЦЕВОГО САМОВРЯДУВАННЯ ОБ'ЄДНАНИХ ТЕРИТОРІАЛЬНИХ ГРОМАД

*Інженерний навчально-науковий інститут Запорізького національного університету,
кафедра менеджменту організацій та управління проектами*

Персонал в публічних організаціях є важливою ланкою управління, від якої залежить якість реалізації виконавчої влади, рівень втілення в життя управлінських рішень та державних вимог. У свою чергу, формування та розвиток прозорого та професійного публічного адміністрування в Україні потребує нових концептуальних підходів до управління персоналом в публічних організаціях.

Значний внесок у визначення сутності, принципів, методів та функцій управління персоналом зробили класики науки менеджменту: Ф. Тейлором, Г. Емерсоном, А. Файольом, Г. Фордом, В.Воронкова, В. Веснін, Л. Михайлова, М. Виноградський, Я. Крушельницька, О. Кириченко, М. Бутко, В. Рульєв, Л. Кібанов та інші. Сутність управління персоналом у публічних організаціях була предметом досліджень Н.Гавкалової, О.Пархоменко-Куцевіл, Н. Гончарук, В. Олуйка, А. Рачинського, К. Ващенко та інших.

Сутність управління персоналом у публічних організаціях, на думку Н. Гавкалової, полягає у встановленні відносин між суб'єктом і об'єктом управління, спрямованих на забезпечення оптимального кількісно-якісного кадрового складу, організацію професійного та соціального розвитку персоналу, досягнення раціонального ступеня мобільності та ефективного використання його можливостей у процесі діяльності публічних організацій. Основою цих відносин є принципи, методи і форми впливу на зацікавленість, поведінку і діяльність персоналу з метою максимального їх використання [1].

Зокрема, Ф. Тейлор вказував на застосування основних принципів ефективного управління персоналом, обґрунтував та застосовував науковий відбір працівників, удосконалення системи стимулювання праці, поєднання режиму праці та відпочинку. Г. Емерсон передбачив виникнення такої професії, як менеджер із управління персоналу, та сформулював перелік вимог, яким він повинен відповідати, а також сформулював принципи продуктивності, які стали основою раціональної організації праці [2]. В свою чергу, А. Файоль виокремив

основні принципи управління персоналом, а саме: стабільність кадрового складу, винагорода, підпорядкованість приватних інтересів суспільним, єдність персоналу тощо. Г. Форд намагався вирішити проблему плинності кадрів та організував так званий “психологічний відділ” [5].

Ефективне формування та використання трудового потенціалу органів місцевого самоврядування, на думку Т. Покотило, залежить від результативності дотримання таких принципів управління персоналом: системність управління всіма складовими організаційно-економічного механізму управління трудовим потенціалом організації; раціональне формування трудового потенціалу; відповідність матеріального та нематеріального стимулювання до повного розкриття трудового потенціалу мотивам працівників; відкритість інформації щодо мети діяльності підприємства і очікуваної трудової поведінки працівника; окупність інвестицій у розвиток трудового потенціалу; цілеспрямованість напрямів розвитку трудового потенціалу організації стратегії його розвитку; оптимізація рівнів ієрархії організаційної структури управління; формування корпоративної культури та організаційної структури управління згори донизу; активізація інтелектуальної складової трудового потенціалу організації; самомотивація працівників до повної реалізації трудового потенціалу; рентабельність використання трудового потенціалу [4].

Також важливу роль у ефективному управлінні персоналом в органах місцевого самоврядування відіграє планування та розвиток кар’єри персоналу.

Сам кар’єрний процес базується на вивченні наявних професійних знань, вмінь, навичок службовця через проведення систематичних атестацій та виявленні потенціалу працівників служби.

Кадровий потенціал – це кадрові можливості у сфері служби в органах місцевого самоврядування, наявні на даний час, що спрямовані на перспективу, сформовані і продовжують формуватися у певних суспільних відносинах, характеризуються сукупністю кількісних і якісних ознак, мають свою структуру, постійно змінюються і перебувають у різних формах, здатні діяти так, щоб реалізувати основні завдання державної політики на найближчий період і перспективу. [3].

Отже, управління персоналом в органах місцевого самоврядування об’єднаних територіальних громад є процесом раціонального підбору кваліфікованого персоналу, який здатний якісно виконувати свою роботу, його навчання, адаптація до робочого процесу, підвищення кваліфікації, просуванню по службі в органах місцевого самоврядування.

Список використаних джерел

1. Гавкалова Н., Мосумова А. Управління персоналом в публічних організаціях: особливості та проблеми. *Ефективна економіка*. 2016. Вип. 6. URL : <http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=5018>.

2. Кіцак І. Теоретичні аспекти управління персоналом органів місцевого самоврядування. URL : <https://doi.org/10.33990/2070-4011.57.2018.164637>.

3. Серьогін С. М., Бородін Є. І., Комарова К. В. Управління персоналом в органах публічної влади . Навчальний посібник. Дніпро: ГРАНІ, 2019 рік. URL :http://www.dridu.dp.ua/biblioteka/doc/Upravlinnya_personalom.pdf.

4. Покотило Т. В. Проблеми розвитку трудового потенціалу в органах публічної служби. Теорія та практика державного управління. 2015. Вип. 1 (48). С. 185–191.

5. Файоль А., Эмерсон Г., Тейлор Ф., Форд Т. Управление – это наука и искусство. Москва : Республика, 1992. 83 с.

УДК 331.101.3

Белицька М.О. – магістрант 2 року
Науковий керівник – д.н.держ.упр., професор Ажажа М.А.

МОТИВАЦІЯ ПРАЦІ НА ПРОМИСЛОВОМУ ПІДПРИЄМСТВІ В УМОВАХ РИНКУ

*Інженерний навчально-науковий інститут Запорізького національного університету,
кафедра менеджменту організацій та управління проектами*

Мотивація є головним елементом активізації людського фактора, який не тільки створює матеріальні передумови виробництва, але і забезпечує їх ефективне використання. Ні одна система управління не функціонуватиме досконало, якщо в масштабі країни, регіону або окремого підприємства не буде розроблена ефективна система мотивації праці персоналу, яка би спонукала кожного працювати продуктивно для досягнення особистісних цілей та цілей підприємства [1].

На сьогодні головною проблемою у запровадженні мотивації персоналу на промисловому підприємстві є розробка оптимальних методів мотивування, спрямованих на впровадження найбільш дієвих важелів впливу на персонал, розробку мотивуючих стимулів, які встановлюють зв'язок між оплатою праці працівників й ефективністю їх діяльності, а також спрямовані на задоволення потреб як робочого персоналу, так і керівників підприємства в цілому [2].

Колот А.М. вважає, що мотивація – це сукупність внутрішніх і зовнішніх рушійних сил, які спонукають людину до діяльності, визначають поведінку, форми діяльності, надають цій діяльності спрямованості, орієнтованої на досягнення особистих цілей і цілей організації [3].

Мотивацією до праці можна назвати спрямовані на кожного співробітника і всіх членів колективу спонукальні дії до ефективної роботи та активної діяльності для задоволення власних потреб та досягнення цілей підприємства [4]. Підвищення продуктивності праці буде залежати від повного врахування в мотиваційному механізмі всіх основних чинників, які впливають на процеси стимулювання і мотивації до праці. А тому необхідною складовою для побудови ефективної системи мотивації персоналу необхідно дотримуватись таких принципів [1]: 1) відповідності корпоративній культурі (підтримування в колективі атмосфери довіри, заінтересованості в реалізації

загальної мети, можливості двосторонньої комунікації між керівниками та працівниками); 2) реалістичності (треба бути точно упевненим, що схема стимулювання необхідна підприємству на цьому етапі розвитку і що в розпорядженні є достатній бюджет для її реалізації); 3) рівності (надання однакових можливостей щодо зайнятості та посадового просування за критерієм результативності праці); 4) справедливості (узгодження рівня оплати праці з її результатами та визнання особистого внеску в загальний успіх); 5) ініціативності (заохочення працівників до продукування нових ідей та участі в управлінні); 6) прозорості (методи мотивації мають бути зрозумілими і справедливими); 7) логічності і збалансованості (система повинна дозволити логічно збалансувати ступінь заохочення для різних посад); 8) динамічності і гнучкості (можливість відносити корективи в особисті схеми стимулювання, при цьому зберігаючи загальну структуру системи); 9) системності побудови (система повинна охоплювати всі рівні підприємства, всі посади і мати єдині принципи побудови для всіх); 10) відповідності щодо очікувань співробітників (розробляючи системи, необхідно врахувати консолідовану думку працівників різних рівнів, проаналізувати склад структури персоналу, сформулювати необхідні очікування); 11) спрямованості на певний результат (система мотивації повинна підтримувати стратегію і цілі компанії); 12) впровадження лише з професійних позицій (відсутність професіоналізму може зіпсувати навіть ту схему, яка є для компанії своєчасною, необхідною і важливою).

Для успішної системи мотивації для кожного конкретного працівника повинна бути побудована окрема система стимулювання з урахуванням його особистих якостей, наявності на підприємстві тих або інших ресурсів, стилю керівництва. Під час формування оптимальної системи мотивації сучасним керівникам підприємств необхідно використовувати методи мотивації з використанням як зарубіжного, так і вітчизняного досвіду [1].

Недостатня мотивація в сучасних умовах часто стає обмежувальним фактором, що не дає змоги підприємствам промисловості реалізувати свої потенційні можливості, на практиці призводить до масового відчуження людей від результатів трудової діяльності, зниження суспільної активності виконавців, знеособленості, утриманства, зрівнялівки, інертності більшості працівників. Проблема мотивування персоналу є ключовою функцією управління, однією з найважливіших передумов досягнення стратегічної мети розвитку промислових підприємств [5].

Список використаних джерел

1. Ведерніков М.Д., Волянська-Савчук Л.В. Формування мотивації персоналу підприємства. *Економічні науки. Вісник Хмельницького національного університету*. 2020, № 3. URL: <http://journals.khnu.km.ua/vestnik/wp-content/uploads/2021/01/44-2.pdf>.

2. Климчук А.О. Методи мотивації персоналу на промислових підприємствах. Наукові записки Національного університету «Острозька академія». Серія «Економіка»: науковий журнал. Острог: Вид-во НУ«ОА»,

травень 2016. № 1(29). С. 44–47. URL: <https://ecj.oa.edu.ua/articles/2016/n29/11.pdf>.

3. Колот А.М. Мотивація персоналу: підруч. К.: КНЕУ, 2002. 345 с.

4. Ведерніков М.Д., Зелена М.І. Мотивація персоналу промислового підприємства: інноваційний підхід. Сучасні проблеми управління підприємствами: теорія та практика: матеріали між. наук.-пр. конф. (м. Харків - 24-25 березня 2016 р.). Харків, 2016. С. 251-254.

5. Вербицька Г.Л. Мотивування персоналу на вітчизняних промислових підприємствах. URL: http://ena.lp.edu.ua/bitstream/ntb/13833/1/3_10-15_Vis_727_Menegment.pdf

УДК 331.108

Белицький А.Є. – магістрант 2 курсу
Науковий керівник – д.н.держ.упр., професор Ажажа М.А.

ТЕОРЕТИЧНІ АСПЕКТИ КАДРОВОЇ ПОЛІТИКИ НА ПРОМИСЛОВОМУ ПІДПРИЄМСТВІ

*Інженерний навчально-науковий інститут Запорізького національного
університету, кафедра менеджменту організацій та управління проектами*

Кадрова політика – система роботи з персоналом, що об’єднує різні форми діяльності й має на меті створення згуртованого й відповідального, високопродуктивного колективу для реалізації можливостей підприємства, адекватно реагувати на зміни в зовнішньому і внутрішньому середовищах. В широкому розумінні – це система усвідомлених та обґрунтованих правил і норм, які приводять людські ресурси у відповідність зі стратегією фірми. У вузькому розумінні – сукупність конкретних правил і побажань у взаємовідносинах працівників і організацій [1].

На рівні підприємства природа та роль кадрової політики полягають у наступному:

- кадрова політика є невід’ємною частиною загальної політики організації;

- кадрова політика відображає основні наміри керівництва щодо формування кадрового складу та його характеристик, механізму реалізації цілей та завдань, що спрямовані на збереження, укріплення та розвиток кадрового потенціалу, створення відповідального та високопродуктивного згуртованого колективу, який здатен своєчасно реагувати на мінливі вимоги ринку з урахуванням стратегії розвитку організації, що певним чином обумовлюється державною кадровою політикою;

- механізм кадрової політики перш за все обумовлюється економічними інтересами й не завжди відповідає цілям працівника як об’єкта кадрової політики;

- кадрова політика має забезпечити концентрацію очікувань та сподівань

загальної політики організації;

– кадрова політика покликана узгодити інтереси соціальних груп, спрямувати їх активність на продуктивну ділову взаємодію, знизити ймовірність деструктивного протистояння;

– неузгодження кадровою політикою економічних інтересів підприємства та цілей працівника, зрештою, породжує мотивовані конфлікти [2].

В ході формування кадрової політики, повинні відбуватися узгодження таких аспектів [3]:

- розробка загальних принципів кадрової політики, визначення пріоритетних цілей;

- організаційно-штатна політика - планування потреби в трудових ресурсах, формування структури і штату, призначення, створення резерву, переміщення;

- інформаційна політика - створення і підтримка системи руху кадрової інформації;

- фінансова політика - формулювання принципів розподілу засобів, забезпечення ефективної системи стимулювання праці;

- політика розвитку персоналу - забезпечення програми розвитку, профорієнтація та адаптація співробітників, планування індивідуального просування, формування команд, фахове підготування і підвищення кваліфікації.

Визначаючи важливість питання впливу кадрової політики на ефективність функціонування підприємств промислової галузі та соціально-економічний стан промисловості України, слід відзначити що цей вплив є двостороннім та в значній мірі визначальним для розвитку національної економіки в цілому. Ефективна реалізація кадрової політики є визначальним завданням у сфері управління людськими ресурсами підприємства, яке складається із багатьох етапів та реалізується за участю всіх адміністративних та організаційних одиниць підприємства. Також варто зазначити, що кадрова політика відіграє значну роль в системі управління діяльністю підприємств промислової галузі та займає одне із провідних місць в процесі розробки корпоративної стратегії розвитку [5, 6].

Список використаних джерел

1. Пушкар З.М. Кадровий менеджмент: Навчальний посібник. Тернопіль: Осадца Ю.В., 2017. 210 с. С.36.

2. Шаповал О.А., Іваній А.О., Гальченко А.О. Кадрова політика підприємства як інструмент системи управління персоналом. Економічний вісник Запорізької державної інженерної академії. 2018. № 5 (17). С. 149–151.

3. Крушельницька О.В. Управління персоналом: Навчальний посібник. Житомир: ЖДТУ, 2010. 345с.

4. Перепада Ф. Л. Кадрова політика як елемент системи корпоративного управління промислових підприємств. URL: http://repository.mdu.in.ua/jspui/bitstream/123456789/2843/1/kadrova_polityka.pdf.

5. Шаповал О. А., Таранічев С. Л. Теоретичні аспекти управління кадровою політикою підприємства. Науковий вісник Ужгородського національного університету. Серія: Міжнародні економічні відносини та світове господарство. Випуск 27, частина 2. 2019. URL: http://www.visnyk-econom.uzhnu.uz.ua/archive/27_2_2019ua/19.pdf

УДК 331.108.3

Білий З.Ф., магістрант 2 курсу
Науковий керівник – к.п.н., доцент Венгер О.М.

СУЧАСНІ СИСТЕМИ НАБОРУ І ВІДБОРУ ПЕРСОНАЛУ НА ПІДПРИЄМСТВІ

Інженерний навчально-науковий інститут Запорізького національного університету, кафедра менеджменту організацій та управління проектами

Успішний розвиток будь-якої сфери людської діяльності неможливий без управління, тобто систематичного процесу використання ресурсів для досягнення певної мети. Основним ресурсом кожної організації є люди (кадри, персонал), оскільки саме вони приводять в дію решту всіх ресурсів. Отже, мистецтво управління полягає в умінні організовувати певну діяльність, оптимально використовуючи людський чинник.

Однією з центральних функцій управління є залучення і відбір кадрів, оскільки саме люди забезпечують ефективне використання будь-яких видів ресурсів, що є в розпорядженні організації, і саме від людей в кінцевому рахунку залежить її економічні показники і конкурентоспроможність. Потребу в персоналі підприємство задовольняє в процесі залучення (набору) і створення резерву працівників для зайняття вакантних посад. Стратегія залучення персоналу у підприємство повинна відповідати як загальній стратегії розвитку підприємства, так і його кадровій стратегії [3].

Процес пошуку необхідних кадрів полягає у співвідношенні вимог, які висуває роботодавець, і кваліфікації кандидата. В процесі набору та відбору кадрів у першу чергу враховується специфіка організації. Головна ціль відбору — набрані працівники мають відповідати вимогам заявника щодо відповідності умовам і особливостям роботи. Організації самі визначають модель прийому на роботу, але майже всі спираються на конкурсний відбір кандидатів на посаду, використовуючи або традиційний підбір, або повну, або скорочену схему оцінки і відбору кандидатів на посаду, що більш докладно розглянуто нижче [2. с. 34].

Також, зазначимо, що ефективний процес відбору завжди вимагає участі в ньому керівників тих підрозділів, для яких набираються нові працівники. Тут необхідне знання основних принципів і процедур, використовуваних при відборі кадрів, і володіння потрібними для цього навичками. Альтернативою

найманню нових працівників може бути понаднормова робота, коли організації необхідно збільшити обсяг продукції, що випускається.

Для залучення кандидатів організація може використовувати ряд методів:

1. Пошук усередині організації. З цією метою вивішують інформаційні листки в організації, пропонують керівникам підрозділів висунути кандидатів, аналізують особисті справи з метою підбору працівників з необхідними характеристиками.

2. Підбір за допомогою працівників організації: серед родичів і знайомих працівників фірми. Цей метод має низькі витрати, але його недоліки в тому, що рядові працівники не є професіоналами у наборі персоналу і не об'єктивні у відношенні до близьких їм людей.

3. Самопроявлення кандидата. Організація отримує листи, телефонні дзвінки від зайнятих пошуками роботи. Підтримка такої бази даних є недорогою і дозволяє мати під рукою значний резерв кандидатів.

4. Об'яви в засобах масової інформації: на телебаченні, радіо, в пресі. Перевага даного методу — широкий об'єкт інформації при низьких витратах. Недолік: досить великий наплив кандидатів, більшість з яких не будуть мати необхідних характеристик.

5. Виїзд в інститути та інші навчальні заклади. Таким чином організації підбирають собі молодих спеціалістів.

6. Державні центри зайнятості, які мають базу даних, можуть направляти безробітних по заявках підприємств і організацій, організовувати їх навчання згідно з потребами замовника.

7. Приватні агентства з підбору персоналу, які забезпечують досить високу якість кандидатів, але фірми несуть великі витрати по сплаті даних послуг [1, с. 34].

Аналіз наведених вище методів підбору кандидатів дозволяє зробити висновок: не існує одного оптимального методу, тому відділ людських ресурсів повинен володіти всім набором прийомів для залучення кандидатів і використовувати їх залежно від конкретного завдання.

Таким чином, при всій різноманітності методів, що використовуються для підбору кадрів, підбір слід проводити так, щоб не порушувалася наступність у роботі, забезпечувалось правильне співвідношення молодих кадрів із досвідченими працівниками. Окремі управлінські функції і операції можуть досить успішно виконувати молоді працівники, якщо здійснення цих функцій вимагає значної рухливості, енергійності, сміливості тощо.

Список використаних джерел

1. Воронкова В. Г., Мельник В. В., Ажажа М. А. Менеджмент персоналу: Методичний посібник для студ. ЗДІА ден. та заоч. форм навчання спец. "МОе" та "О і А". ЗДІА. Запоріжжя : ЗДІА, 2010. 83с.

2. Гавриш О.А. Технології управління персоналом.: монографія. Київ: НТУУ «КПІ імені Ігоря Сікорського», 2017. 528 с.

3. Жуковський М.О. Трудові ресурси як складова конкурентоспроможності підприємства. *Актуальні проблеми економіки*. 2007. №2. С.54 – 58.

УДК 331.101

Білогуб В.М., магістрант 2 курсу
науковий керівник – д.ф.н., професор Воронкова В.Г.

КОНЦЕПЦІЯ «ЄВРОПА-2020» ПРО ПОСИЛЕННЯ РОЛІ ЛЮДСЬКОГО І СОЦІАЛЬНОГО КАПІТАЛУ В УМОВАХ ІНФОРМАЦІЙНОГО СУСПІЛЬСТВА

Інженерний навчально-науковий інститут Запорізького національного університету, кафедра менеджменту організацій та управління проектами

Актуальність дослідження людського капіталу в організації - це провідний чинник виробництва, підтримки та підвищення конкурентоспроможності. Мета – напрям удосконалення напрямів підвищення ролі людського капіталу в організації в умовах інформаційного суспільства. Людський капітал в організації - це провідний чинник виробництва, підтримки та підвищення конкурентоспроможності. У Європейському союзі (ЄС) конкурентоспроможність на ринках розглядається в поєднанні з підвищенням якості життя при можливо меншій нормі безробіття (European Commission, 2002). Ключовими напрямками економічної політики виступають підвищення конкурентоспроможності та забезпечення зростання сукупної продуктивності факторів виробництва. В умовах інформаційного суспільства накопичення людського капіталу розглядається як цивілізаційний чинник. Освітні центри, університети служать одночасно і центрами культури, «соціалізації», підготовки конкурентоспроможного потенціалу. Секрет зростання це - інвестиції в людський капітал. Підготовка людського капіталу не зводиться тільки до витрат на освіту, охорону здоров'я і науку, вона позначається на розвитку галузей, де він знаходить застосування. Сьогодні країни ЄС стикаються з низкою проблем в сфері людського капіталу - від нестачі кваліфікованих кадрів до підготовки кадрів для «економіки знань». У міру зростання ролі послуг в економіці підвищується і рівень освіти працівників. Визначенням людського і соціального капіталу як цілісного явища в контексті програми «Європа-2020» займаються ОЕСР і Світовий банк (СБ). До поняття «людського і соціального капіталу» відносять знання, кваліфікації, навички та інші характеристики, якими володіє індивідуум і які є важливими для господарської діяльності. Людський капітал може бути збільшений за рахунок вкладень в освіту, охорону здоров'я, професійну підготовку; це сукупність знань, професійних якостей, досвіду, які роблять їх «економічно продуктивними». Соціальний капітал – це норми і суспільні відносини, оформлені у соціальних структурах, які дозволяють людям погоджувати свої дії для досягнення поставлених цілей; норми і мережеві зв'язки, які дозволяють

здійснювати колективні дії, що включають інститути, взаємини і звичаї, які визначають якість і кількість громадських зав'язків; мережі, участь у громадському, що розділяються особами нормами, цінностями, звичками, звичаями, звичаями та сприяють співпраці всередині або між групами для досягнення загальних цілей [1]. Важливу роль відіграють знання, навички, компетенції, притаманні індивідуумам, які сприяють особистому, громадському, економічному благополуччю. Дослідники Королівського технологічного інституту КТН (Стокгольм) відзначають, що соціальний капітал - це сукупність соціальних мереж / відносин, норм і цінностей, які створені, зібрані, поширюються через ці мережі. Людський капітал буває також індивідуальним (без можливості передачі навичок і звичайним (навички і знання можна передати). Людський капітал як нематеріальне багатство індивідууму у вигляді накопичених знань можна збільшувати по-різному: через освіту, нові знання і патенти. Людський капітал слід розглядати як найважливіший інструмент підвищення добробуту і конкурентоспроможності індивідууму і суспільства в цілому, оскільки багато країн виділяється саме інтелектуальним потенціалом, кваліфікацією, пошуком нових технічних, економічних, організаційних рішень. Замість кількісних характеристик на перший план висувуються якісні, що дозволяють підвищувати продуктивність праці, збільшувати віддачу на витрачені ресурси. І як наслідок, концепція людського капіталу виступає як ключовий чинник досягненої мети створення економіки знань, формування інформаційного та цифрового суспільства, підвищення конкурентоспроможності в умовах глобалізації [2]. У концепції Стратегія «Європа-2020» (2010 р.) багато пунктів пов'язані з людським капіталом, вкладенням коштів в людину з Європейського соціального фонду, підвищення зайнятості і кваліфікації, мобільності трудових ресурсів і розвитку навичок, які сприяють успішному працевлаштуванню, боротьби з бідністю, інтеграції людини до суспільства, щоб вона мала гідний рівень життя. В умовах глобалізації та інтеграції в ЄС, коли затребуване транснаціональне партнерство держави і бізнесу, регулювання розвитку людського капіталу залишається в основному прерогативою національних держав. Для досягнення цілей Стратегії роблять спробу на комунітарний підхід і «відкритий метод координації». Для оцінки людського капіталу в Європі використовують Індекс розвитку людського потенціалу (ІРЛП), розроблений в рамках Програми розвитку ООН. ІРЛП ділить країни за шкалою від 0 (найслабший розвиток) до 1 (найвищий розвиток людини). Таким чином, вивчення європейського досвіду підготовки людського і соціального капіталу має для України надзвичайно велике значення, так як від цього залежить конкурентоспроможність України у міжнародному інтеграційному просторі.

Список використаних джерел:

1. Воронкова В.Г., Олексенко Р.І. Формування концепції соціального розвитку як динамічної системи у контексті публічного управління та

адміністрування. Вісник Національного університету цивільного захисту України : зб. наук. пр. Київ, 2020. № 2 (13). С. 255-272.

2. Олексенко Р.І. Воронкова В. Г. Формування моделі класифікації соціальних процесів у публічному управлінні та адмініструванні: понятійно-категорійний апарат. Теорія та практика державного управління : зб. наук. пр. Харків : Вид-во ХарPI НАДУ “Магістр”, 2020. № Вип. 3 (70). С. 82-90.

УДК 352.07:005.95.96

Божко Д.В. – магістрант 2 курсу
Науковий керівник – к.юрид.н., доцент Капітаненко Н.П.

УДОСКОНАЛЕННЯ КАДРОВОЇ ПОЛІТИКИ У ВИКОНАВЧИХ ОРГАНАХ МІСЦЕВОГО САМОВРЯДУВАННЯ

*Інженерний навчально-науковий інститут Запорізького національного
університету, кафедра менеджменту організацій та управління проектами*

Актуальність теми дослідження визначається пошуком найбільш оптимального механізму здійснення кадрової політики у виконавчих органах місцевого самоврядування на сучасному етапі розвитку державотворення України. Проблематика формування та реалізації ефективної кадрової політики виконавчих органів місцевого самоврядування є важливою в умовах децентралізації влади, коли відбувається передача повноважень та фінансів від державної влади якнайближче до людей – органам місцевого самоврядування. Також важливо зауважити, що робота з кадрами в органах місцевої влади має враховувати практичні надбання державного та публічного управління, наукові здобутки та сучасні технології менеджменту персоналу приватних корпорацій.

Проблема формування та удосконалення кадрової політики у виконавчих органах місцевого самоврядування була досліджена у працях таких науковців, як: В. Авер'янов, О. Андрійко, М. Ажажа, Ю. Битяк, В. Воронкова, О. Демихіна, Я. Жовнірчик, Т. Кравченко, О. Мороз, Ю. Шаров, І. Шпекторенко та ін. Складність завдань та функцій, покладених на виконавчі органи місцевого самоврядування, дефіцит професійних кадрів зумовлюють необхідність розвитку наукових досліджень з означеної тематики.

Відповідно до Закону України «Про місцеве самоврядування в Україні» від 21 травня 1997 р. громадяни України реалізують своє право на участь у місцевому самоврядуванні за належністю до відповідних територіальних громад (ч.1 ст.3 Закону). Закон України «Про місцеве самоврядування в Україні» від 21 травня 1997 р. визначає, що виконавчим органом сільської, селищної, міської, районної у місті (у разі її створення) ради є виконавчий комітет ради, який утворюється відповідною радою на строк її повноважень. Кількісний склад виконавчого комітету визначається відповідною радою, а персональний склад затверджується радою за пропозицією сільського, селищного, міського голови, районної у місті ради - за пропозицією голови

відповідної ради (ст.51). Сільська, селищна, міська, районна у місті (у разі її створення) рада у межах затверджених нею структури і штатів може створювати відділи, управління та інші виконавчі органи для здійснення повноважень, що належать до відання виконавчих органів сільських, селищних, міських рад, які є підзвітними і підконтрольними раді, яка їх утворила, підпорядкованими її виконавчому комітету, сільському, селищному, міському голові, голові районної у місті ради. Керівники відділів, управлінь та інших виконавчих органів ради призначаються на посаду і звільняються з посади сільським, селищним, міським головою, а у випадках, передбачених законом, – за погодженням з відповідними органами виконавчої влади (ст.54) [1].

Право на службу в органах місцевого самоврядування мають громадяни України незалежно від раси, кольору шкіри, політичних, релігійних та інших переконань, статі, етнічного та соціального походження, майнового стану, терміну проживання на відповідній території [2]. На посаду можуть бути призначені особи, які мають відповідну освіту і професійну підготовку, володіють державною мовою відповідно до рівня, визначеного Законом України «Про забезпечення функціонування української мови як державної» від 25 квітня 2019 р.

Вироблення та реалізація сучасної кадрової політики України в усіх сферах суспільної діяльності, зокрема і щодо виконавчих органів місцевого самоврядування, потребує ефективної кадрової системи, що включає сукупність кадрових інститутів та організаційних структур. Кадрова політика в органах місцевого самоврядування має бути цілеспрямованою діяльністю органів місцевого самоврядування, пов'язаною з плануванням та прогнозуванням формування, професійного розвитку та раціонального використання кадрів, усіх трудових ресурсів територіальної громади, визначенням цілей і пріоритетів кадрової діяльності. Варто погодитися з Ю. Шаровим, який зауважує, що розвиток персоналу органів місцевого самоврядування передбачає створення спеціалізованих систем навчання та підвищення кваліфікації персоналу, з основ прогресивних управлінських технологій і інструментів, лідерства, командної роботи, організаційної культури та кодексу ділової та службової етики; формування стратегічного мислення управлінців, прогресивних гнучких систем стимулювання персоналу [3].

Основними напрямками кадрової політики у виконавчих органах місцевого самоврядування є: 1) професійна підготовка посадових осіб місцевого самоврядування, їх перепідготовка, підвищення кваліфікації та стажування відповідно до програм професійного розвитку вказаної категорії осіб місцевого самоврядування; 2) сприяння професійному та кар'єрному зростанню посадових осіб на конкурсній основі; 3) ротація службовців; 4) формування кадрового резерву на конкурсній основі і його ефективне використання; 5) оцінка результатів професійної службової діяльності посадових осіб місцевого самоврядування за допомогою проведення атестації або кваліфікаційного іспиту; 6) застосування сучасних кадрових технологій в процесі проходження служби в органах місцевого самоврядування.

Список використаних джерел

1. Про місцеве самоврядування в Україні: Закон України від 21 травня 1997 р. *Відомості Верховної Ради України*. 1997. № 24. Ст. 170.
2. Про службу в органах місцевого самоврядування: Закон України від 7 червня 2001 р. *Відомості Верховної Ради України*. 2001. № 33. Ст. 175.
3. Шаров Ю. П. Інноваційні інструменти публічного адміністрування: європейський контекст. *Публічне управління: теорія та практика*. 2010. Вип.1. С.5–9.

УДК 336.71:005.95.96

Болтенкова Ю.М., студентка 2 курсу
Науковий керівник – д.ф.н., проф. Воронкова В. Г.

РОЗРОБКА ЗАХОДІВ УПРАВЛІННЯ ПЕРСОНАЛОМ У БАНКУ В УМОВАХ НЕСТАБІЛЬНОСТІ

*Інженерний навчально-науковий інститут Запорізького національного
університету, кафедра менеджменту організації та управління проектами*

Актуальність теми дослідження управління персоналом є актуальним питанням для вирішення проблем нестабільності, динамічного розвитку і надійності банків, що залежить від розробки конкретних заходів ефективного управління персоналом.

Мета дослідження – розробка конкретних заходів, так як керівники повинні адаптуватися до швидкоплинних змін ринкового середовища, впроваджувати новітні підходи в прийнятті управлінських рішень, удосконалювати програми ведення менеджменту персоналу.

Персонал є найбільш складним об'єктом управління в організації, оскільки, на відміну від речових чинників виробництва, самостійно приймає рішення, критично оцінює вимоги, що пред'являються до нього, має комплекс суб'єктивних інтересів тощо.

Технологія управління персоналом організації передбачає організацію найму, відбору, прийому персоналу, його ділової оцінки, профорієнтації і адаптації, навчання, управління діловою кар'єрою і службово-професійним просуванням працівників, мотивацію і організацію праці, управління конфліктами і стресами, забезпечення сталого соціального розвитку організації, вивільнення персоналу [1].

В основі концепції управління персоналом лежить дослідження потенційних можливостей працівників банку в області знань, мотивації до роботи, вміння успішно досягати цілей, що стоять перед ними і вирішувати завдання. Управління персоналом характеризується реалізацією процесів, які включають повне і своєчасне задоволення потреб організації в трудових ресурсах на основі досягнення необхідного і достатнього рівня кваліфікації та спеціалізації кадрів [3]. Для створення можливості відповідності банків принципам ідеальної моделі менеджерам необхідно перебудовувати основи

управління, використовувати продуктивні підходи, залучаючи нові ідеї з різних областей знань економіки, комп'ютерних технологій, біології, медицини, політології та ін. [4].

Важливим в наш час з боку керівництва є залучення співробітників до роботи над собою в плані мотивації, планування часу та власної ефективності, а залучати співробітників до цього можна тільки власним прикладом з боку керівництва [2].

Також необхідний розвиток корпоративної культури, яка передбачає взаємну підтримку, конструктивність, відсутність схильності до взаємних звинувачень, створюють умови для винесення проблем на відкрите обговорення у вигляді внутрішніх електронних документів, це і є відкрите визнання проблем.

Мінімальна відособленість відділів один від одного, створення офісів відкритого планування, полегшує процес комунікацій між співробітниками. Індивідуальні кабінети необхідні лише у керівників вищої ланки, що полегшує вступ до контакту персоналу з керівництвом.

Належність кожного співробітника до робочої команди, управління якою здійснює її лідер дуже важливе. Для всебічного дослідження і аналізу нововведень такі групи формуються з рядових співробітників різних відділів або департаментів. Виділяється особлива значимість для банку питань, що стосуються взаємин між співробітниками, оскільки це впливає на ефективність діяльності. Лояльне ставлення співробітників до банку, залученість працівників до діяльності та добрі взаємини призводять до високих показників.

Принцип розвитку самодисципліни є найбільш чужим для банківських співробітників у нашій країні, які не готові жертвувати своїм особистим часом заради інтересів банку. При цьому досить очевидно, що чим більше співробітників будуть мати почуття самодисципліни, відповідальності та ентузіазму, тим більше гарантовано процвітання організації. Варто уваги і інформування кожного співробітника. Згідно запропонованого заходу, створюється система програмних комплексів для оперативного інформування співробітників про будь-які сфери діяльності комерційного банку (система дистанційного навчання, ЧАТ, e-mail, система електронного документообігу, органайзер, система контролю і система управління персоналом). Цей принцип відіграє важливу роль у формуванні професіоналізму персоналу і в кінцевому підсумку підвищення ефективності банківської діяльності [4].

Принцип делегування повноважень кожному співробітникові є продовженням процесу поділу праці в сфері управління з метою підвищення її гнучкості та потенційних можливостей, не змінюючи штатної структури. Делегування полегшує роботу керівника, але не знімає з нього обов'язки приймати остаточне рішення, а саме цей обов'язок і робить працівника керівником. *Отже, підведемо підсумки*, управління персоналом сучасного українського банку являє собою складний процес, який не зводиться тільки до адміністрування, командування персоналом. Необхідно використовувати різноманітні методи стимулювання активності співробітників: гнучкі системи

заробітної плати та преміювання, морально-психологічні стимули, творчу працю, залучення працівників до процесу управління банку.

Список використаних джерел

1. Cherep A., Voronkova V., Andriukaitiene R., Nikitenko V. The concept of creative digital technologies in the tourism business in the conditions of digitalization/ Humanities Studies. 2020. Випуск 5(82). С. 196-209.
2. Гриньова В. М. Проблеми управління трудовими ресурсами підприємства : монографія/ В. М. Гриньова, О. М. Ястремська. Харків: Вид. ХНЕУ, 2014. 192 с.
3. Дериховська В. І. Стратегія управління персоналом: її види та особливості/ В. І. Дериховська// Науковий вісник : зб. наук. пр. Одеса : ОНЕУ, 2013. № 10 (189). С. 37–4.
4. Воронкова В.Г., Сапа Н.В., Фурсін О.О. Соціально-орієнтоване державне управління. Київ: ВД «Професіонал», 2011, 256 с.

УДК 005.35

Бохан Н.В, магістрантка 2го курсу,
Науковий керівник- д.ф.н., доцент Нікітенко В.О.

КОРПОРАТИВНА СОЦІАЛЬНА ВІДПОВІДАЛЬНІСТЬ: СВІТОВІ МОДЕЛІ І ЗАРУБІЖНИЙ ДОСВІД

*Інженерний навчально-науковий інститут Запорізького національного
університету, кафедра менеджменту організацій та управління проектами*

Актуальність дослідження полягає в тому, що з початку почалося ХХІ ст. загальносвітове визнання необхідності корпоративної соціальної відповідальності та її теоретичні положення значно просунулися в порівнянні з попереднім розумінням. *Метою* дослідження є аналіз світового досвіду корпоративної соціальної відповідальності. Сьогодні такі, здавалося б, очевидні речі, як здатність виплачувати вчасно зарплату і податки, входять в поняття КСВ лише відносно молодих ринків, що розвиваються. У західних країнах прийняте більш широке трактування, відповідно до якого соціальна відповідальність - це бажання і можливість бізнесу за його власною ініціативою не тільки займатися питаннями, пов'язаними з отриманням прибутку, але створювати благополучний стан суспільства регіону і країни в цілому, де діє компанія [1]. Зазначимо, що в Європі корпоративна соціальна відповідальність регламентується законом. Переважним напрямком там є боротьба з безробіттям, яка включає в себе зниження плинності кадрів, організацію нових робочих місць, реалізацію соціальних бізнес-проектів [3]. Слід вказати, що відмінною рисою європейської моделі є висока роль органів державної влади в процесі розвитку КСВ. У британській моделі корпоративної соціальної відповідальності велику роль відіграє ініціатива приватного сектора економіки. Але увага держави і суспільства до цього питання не менше, ніж в інших

європейських країнах. Це підтверджується тим, що в британському уряді існує посада міністра з КСВ, а газета Times щотижня публікує індекси соціальної відповідальності корпорацій[2]. Дещо іншою є ситуація в Сполучених Штатах. Особливістю КСВ в США є те, що компанії надають перевагу адресній підтримці замість філантропічної участі в благодійних фондах. Роль держави в системі корпоративної соціальної відповідальності в американських компаніях значно менша, ніж в Європі. У іншій північноамериканській країні, в Канаді особлива роль приділяється програмам підвищення якості умов праці для персоналу, зниження виробничого травматизму, а також шкідливого впливу виробництва на здоров'я співробітників. Також доцільно додати, що у багатьох країн Європейського союзу на компанії офіційно покладено функції обов'язкового медичного страхування працівників, їх пенсійного забезпечення, а також природоохоронної діяльності та ін. Правова база КСВ в Європі досить широко розвинена і має різні рівні: наднаціональний, національний і місцевий. Вона ґрунтується на Загальній декларації прав людини, рішеннях Всесвітніх самітів та ін. Сьогодні посилюється регулювання КСВ за допомогою залучення сторонніх учасників, серед яких некомерційні організації, профспілки, представництва міжнародних асоціацій, що сприяють інтеграції КСВ в сферу публічної політики[1]. В Європі є кілька десятків наукових центрів з дослідження і реалізації програм соціальної відповідальності. Великі корпорації починають розглядати взаємодію з суспільством як інструмент для пошуку нових бізнес-можливостей. Найчастіше це реалізується у вигляді створення експертних та громадських рад; включення до рад директорів незалежних членів громадських палат; реалізації соціально або екологічно спрямованих проектів спільно з некомерційними організаціями. Для багатьох компаній привабливість КСВ часто пов'язана з отриманням реальних економічних вигод. Внаслідок того, що КСВ підвищує привабливість бізнесу для потенційних інвесторів, компанія прагне потрапити в такі міжнародні рейтинги, такі як індекс Доу-Джонса зі сталого розвитку (Dow Jones Sustainability Indices (DJSI) та інш. і, відповідно, підвищити вартість своїх акцій на ринку. Великі популярні видання оцінюють корпоративну соціальну відповідальність компаній, нагороджуючи найактивніших учасників в даній області. Прикладом може служити журнал Fortune, який щорічно публікує список найбільш шанованих компаній в світі. Крім загального рейтингу журнал представляє статистику за дев'ятьма показниками, що розглядає критерії соціальної відповідальності. Стратегічно найбільш важливим наслідком застосування принципів корпоративної соціальної відповідальності є надання збалансованості розвитку організації. У світовій практиці індекс сталого розвитку компанії розраховується за трьома ключовими показниками: економіка, екологія та соціальна політика. Це і є головні напрямки діяльності компанії в рамках КСВ. Як видно з наведених прикладів, правова і організаційна база корпоративної соціальної відповідальності в Європі докладно регламентована. Більш того, розроблений комплекс різноманітних заходів, спрямованих на формування здорової і міцної етичної основи ведення бізнесу: широко поширені

корпоративні кодекси і «карти етики»; існують комітети з етики; проводяться семінари та короткострокові курси навчання співробітників і керівників[1].

Висновок. Процес глобалізації, що охопив практично всі сфери діяльності людини, зачіпає і корпоративну соціальну відповідальність. Тому область КСВ транснаціональних корпорацій отримує загальносвітової масштаб.

Список використаних джерел:

1.Паштова Л.Г., Комельков М.В. Социальная ответственность бизнеса: мировые тенденции и отечественные особенности // Финансовая аналитика: проблемы и решения. 2017. Т. 10, № 8. С. 895 – 911.

2.Смирнова Е.В. Корпоративная социальная ответственность бизнеса: отношение власти и общества // Национальные интересы: приоритеты и безопасность. 2012. № 39. С. 10–14.

3.Friedman M. The Social Responsibility of Business Is to Increase Its Profits. The New York Times Magazine, 1970, September 13, pp. 122–126.

УДК 005.21:004: 338.45

Бугайчук О.В., аспірант 3 курсу спеціальності 073 «Менеджмент»
Науковий керівник – д.ф.н., професор Воронкова В.Г.

СТРАТЕГІЯ ЦИФРОВОЇ ТРАНСФОРМАЦІЇ ПРОМИСЛОВИХ ПІДПРИЄМСТВ

Інженерний навчально-науковий інститут Запорізького національного університету, кафедра менеджменту організацій та управління проектами

Актуальність теми в тому, щоб проаналізувати наявність підходів, що уточнюють, яким чином потрібно підходити до змін на підприємстві у напрямку цифрової трансформації, як їх синтезувати, знайти спільне, щоб розробити дорожню карту їх просування у напрямку цифрової трансформації.

Мета – аналіз умов для розробки середньо - і довгострокової стратегії на підприємстві на шляху цифрової трансформації, враховуючи європейський досвід країн, що стають на шлях цифрової трансформації, усвідомлюють, що іншого шляху - чим виділити пріоритети, побудувати плани і знайти під них інвестиції, - немає. Мова йде про кардинальну зміну бізнесу в умовах Четвертої промислової революції і тим більше в промисловості. Виокремимо пріоритети, які є досить типовими для більшості підприємств України з секторів машинобудування, металургії, харчової промисловості, Нафтогазу в умовах Індустрії: 1) ієрархія КРІ; 2) стратегії цифрового стрибка; 3) цифрова культура; 4) відповідність міжнародним стандартам; 5) управління складністю. Перші 2 елементи зачіпають факт наявності самих стратегій впровадження цифрових технологій, підкріплених інвестиціями. 3-й і 4-й стосуються змін в культурі і в технічних регламентах і в бізнес-процесах, 5-ий фокусується на галузі управління змінами. У цьому переліку лише 2-ий елемент є суто технічним, з

яким традиційно працюють технічні служби, - решта виходять за межі відповідальності служб АСУТП-ІТ і стосуються цілої низки інших підрозділів. Подібна комбінація, з одного боку, викликає очевидні складнощі впровадження та взаємодії всередині організації, з іншого - відкриває інші перспективи і є ефективним шляхом розвитку у напрямку цифрової трансформації. Ієрархія КРІ (корпоративні показники цифрової трансформації), необхідність переваг яких зводяться до того, чи є стратегічні КРІ цифрової трансформації, чітко і ясно інтегрованими з бізнес-цілями. За кожним з цих показників закріплений відповідний КРІ або кілька КРІ. Важливо далі встановити зв'язки між різними рівнями. Наприклад, якщо є показник собівартості одиниці продукції, то важливо зрозуміти якими повинні бути КРІ в області бережливого виробництва, енергоефективності та ОЕЕ (загальної ефективності встановленого обладнання), які (імовірно в нашому умовному прикладі) дають найбільший внесок у зниження собівартості. До ієрархії КРІ відносяться: 1) корпоративні показники: собівартість, якість, клієнтський досвід; 2) виробничі показники: ощадливе виробництво, енергоефективність, загальна ефективність встановленого обладнання; 3) цифрові показники: автоматизація, розумне енергоспоживання, Digital Lean, превентивне обслуговування (впровадження превентивного обслуговування є ключовим етапом на шляху до реалізації ідеальної програми прогнозованого технічного обслуговування). Але не менш важливо вийти на ясні показники 3-го рівня, тобто зрозуміти, які цифрові стратегії будуть давати найбільший внесок у досягнення кращих показників Lean, енергоефективності та ОЕЕ. Проблеми більшості підприємств стосуються саме цього 3-го рівня і, як правило, ніяких КРІ в цій області немає і, відповідно, немає зв'язку з вищестоящими рівнями. Таким чином, неможливо обґрунтувати для керівників, чому потрібно витратити чималу суму грошей на впровадження, скажімо, платформи ІоТ, яка в очах СІО може здаватися очевидним мейнстрімом автоматизації підприємств, а в очах СЕО - всього лише модною фішкою на ринку або, що гірше, захопленням окремих осіб на своєму підприємстві.

2. Стратегії цифрового стрибка. Насправді, сучасних цифрових стратегій, або, драйверів цифрової трансформації досить багато. Мова йде про десятки стратегій вертикальної і горизонтальної інтеграції виробництва, управління ланцюгами поставок, просунутої аналітики даних, цифрового управління якістю, цифрового управління життєвим циклом продукту, управління виробничими активами. Ці стратегії реалізуються за допомогою цілого ряду нових технологій. Наприклад, перехід підприємства з планово-попереджувальних ремонтів на методи інтелектуального обслуговування залучає як мінімум, 4 нових технології (платформи ІоТ, Smart-Sensors, Data Science, AR/ VR). Технології з'являються щороку і проблеми наших підприємств полягають в наростаючому відставанні. Іншими словами, ми ще не пройшли етап 3.0 - зі звичайними АСУТП, MES, ЕАМ або хоча б масовими системами АСОДУ, рівень автоматизації у середньому по країні не перевищує 50%, а розвинений світ уже на повному серйозі обговорює юз-кейси застосування просунутих алгоритмів і штучного інтелекту на платформах ІоТ. Ще раз -

проблема не в самому відставанні, а в тому, що воно наростає, причому швидко, так як криві «їх» темпів інвестицій в інноваційний розвиток і наші - абсолютно різні. Перш за все, мова йде про хронічне недоінвестування в модернізацію підприємств, включаючи АСУ та ІТ, які в свою чергу обумовлені іншими факторами - загальної кредитно-фінансової політики держави, відсутністю стимулів для інноваційного розвитку. Однак, постійно аналізувати «чому так вийшло» не має сенсу, питання в тому «що робити зараз» і саме на своєму рівні, винаходити велосипед не потрібно, так як у світі давно говорять про підходи «цифрового стрибка». Цей підхід передбачає відмову від традиційних підходів і перехід на інші, нові методи, що базуються на нових, проривних технологіях [1].

Список використаних джерел

1. Управління сталим розвитком промислового підприємства : теорія і практика : колективна монографія / За ред. д. філософ. н., проф. Воронкової В. Г., д. е. н., проф. Метеленко Н. Г. Запоріжжя : Видавничий дім «Гельветика», 2021. 586 с.

УДК 005.5: 174

Васько Р.С., магістрант 2 курсу
Науковий керівник – к.п.н., доцент Венгер О.М.

ПРОФЕСІЙНА ЕТИКА КЕРІВНИКА ПІДПРИЄМСТВА ЯК ЧИННИК ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ АДМІНІСТРАТИВНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ

Інженерний навчально-науковий інститут Запорізького національного університету, кафедра менеджменту організацій та управління проектами

У реаліях сьогодення ділові відносини завжди тісно пов'язані з різноманітними видами професійної предметної діяльності людей, і їхня реалізація проходить у вигляді комунікативних та інтерактивних зв'язків. У діловій практиці здійснюється також реалізація різноманітних технік та технологій ділових відносин, котрі можуть сприяти підвищенню ефективності ділової взаємодії. Розвиваючись на основі цих технологій та різноманітних форм ділового спілкування, ділова практика сприяє розвитку об'єктивної бази етики ділового спілкування та відносин керівників і підлеглих на підприємствах [1].

Ефективність, успіх роботи організації багато в чому залежать від її керівників, визначаються їхніми поведінкою і моральними якостями. Звичайно, усі працівники повинні мати загальну культуру, інтелект, порядність. Але особливе значення має їхній моральний потенціал.

Основою етикетних норм є дотримання певної дистанції між працівниками різних рангів, толерантне ставлення до думок інших, уміння визнавати свої помилки, бути самокритичним, уміння використовувати в

супереччі аргументи, а не владу чи авторитет та ін. Діловий етикет потрібно розглядати в поєднанні з етикою, оскільки лише за такої умови його використання є плідним, тому що сприяє ефективній взаємодії керівника з підлеглими, співробітників між собою, працівників будь-якої установи з клієнтами. Різновидом ділового етикету є службовий етикет. Службовий етикет – сукупність найдоцільніших правил поведінки там, де відбувається професійна діяльність (на виробництві, в будь-якій організації) [2, с. 99–102].

Американськими ученими К. Томасом і Р. Кілменном розроблена методика, яка дає змогу менеджеру обирати стратегію поведінки і спілкування в організації [3, с. 205–206]: – протистояння (суперництво) – керівник намагається залишити за собою командну роль як щодо підлеглих, так і щодо партнерів, виходячи зі своєї мотивації досягнення успіху і бажання впливати на інших. Це сприяє отриманню високих результатів під час виконання поставленого завдання, але людські відносини при цьому не будуть теплими; – партнерство – керівник прагне отримати позитивний результат, враховуючи не тільки власні інтереси, а й інтереси інших. Така стратегія є ефективною, тому що вона вибудовується на основі поваги до людей; – компроміс – керівник прагне досягти успіху, займаючи середню позицію між протистоянням та партнерством. Однак для виконання поставлених завдань ця стратегія не завжди є результативною; – уникнення – керівник прагне уникнути відповідальності за постановку та реалізацію завдань. Це буває у разі його недостатньої професійної компетентності; – прилаштування – керівник не виявляє ні активності, ні зацікавленості, ні волі, щоб організувати роботу інших людей найкращим чином та отримати позитивні результати. На практиці спілкування менеджера-керівника з підлеглими відбувається у відповідних формах [4, с. 223–227]: – субординаційній. Найчастіше такої форми спілкування дотримується керівник, призначений зверху. Він або не дуже вирізняється інтелектуальними характеристиками, або, навпаки, тисне на всіх своїми інтелектуальними перевагами. Для цієї форми характерним є дотримання дистанції між керівником та підлеглими; – службово-товариській. Це спілкування відповідає встановленим службовим ролям і розмежуванню професійних повноважень. Таке спілкування керівника характеризується повагою до підлеглих, сприяє зміцненню корпоративної культури в організації. Завдяки цьому керівник забезпечує собі відповідний імідж і повагу підлеглих; – дружній. У випадку такої форми спілкування відбувається «розмивання» відносин між керівником і підлеглими, втрачається контроль за виконанням професійних обов'язків та станом виробництва. Однією з найважливіших умов успішності керівника є його комунікативна компетентність, яка визначається тим, як він вміє приваблювати до себе інших людей, викликати у них симпатію; зацікавлювати їх своєчасною і корисною інформацією; аргументовано переконувати у важливості тих чи інших дій; впливати на інших з метою спрямування їхніх зусиль на виконання поставленої мети, завойовувати та підтримувати своїми діями довіру [4, с. 201–207].

Отже, етика ділових відносин виконує функції не тільки моральної оцінки, а й присутня у прийнятті рішень, що дає змогу вирішувати суперечливі етичні проблеми в бізнесі та організаціях. Саме тому розробляються і втілюються в практику правила і вимоги етики ділових відносин, які повинен засвоїти і майбутній керівник, і підлеглі, як у процесі навчання, так і в практичній його роботі.

Список використаних джерел

1. Краснова Н.П. Етичні підходи у сфері ділових відносин. *Вісник ЛНУ імені Тараса Шевченка*. 2012. № 22(257), Ч. VIII. С. 29–40.
2. Воронкова В. Г., Беліченко А. Г., Мельник В. В., Ажажа М. А. Етика ділового спілкування: навч. посібник для внз. Львів : Магнолія 2006, 2009. 310 с.
3. Палеха Ю.І. Етика ділових відносин : навч. посіб. К. : Кондор, 2008. 356 с.
4. Лесько О.Й., Прищак М.Д., Залюбівська О.Б., Рузакова Г.Г. Етика ділових відносин. Вінниця : ВНТУ, 2011. 309 с.

УДК 658.29

Виселко А.Д., магістрант 2 курсу
Науковий керівник – д.ф.н., доцент Нікітенко В.О.

КУЛЬТУРА ЯК ЧИННИК УДОСКОНАЛЕННЯ УПРАВЛІННЯ КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНІСТЮ КАДРОВОГО ПОТЕНЦІАЛУ ОРГАНІЗАЦІЇ

*Інженерний навчально-науковий інститут Запорізького національного
університету, кафедра менеджменту організацій та управління проектами*

В умовах глобальних змін та сучасних перетворень, інформаційне суспільство гостро демонструє наукового-практичний інтерес до удосконалення управління конкурентоспроможністю кадрового потенціалу підприємства в умовах невизначеності. Розвинена та гнучка організаційна культура дає змогу вирішити ряд проблем, які виникають на підприємствах, та впливати на ефективність їх функціонування. Проблеми організації пов'язані з особливістю функціонування України у кризовий період, а саме із світовою пандемією Covid-19 і виявляються, переш за все, у зниженні рівню здоров'я працівників підприємств, досить низькою конкурентоспроможністю основних галузей економіки, різким погіршенням бізнес-клімату всередині країни. Все це спричиняє значне ускладнення функціонування організацій, втрати їх матеріально-фінансових ресурсів, скорочення персоналу.

Задля стабільної роботи будь-якого підприємства постає і потреба впровадження нових ефективних методів управління, які направлені на підвищення нематеріальної цінності і його інвестиційної привабливості. Значного успіху можна досягти, забезпечивши взаємодію всіх співробітників,

об'єднаних загальними цілями, які відображають основну специфіку підприємства та є зрозумілими кожному працівнику, що дає можливість забезпечити конкурентоспроможність кадрового потенціалу підприємства в умовах незбалансованості. Людський фактор і добре розвинена корпоративна культура є головними засобами розвитку конкурентоспроможності, економічної стабільності та ефективності.

Зазначимо, що культура організації в цілому формується як в результаті взаємодії культури кожного з її учасників, так і під впливом зовнішніх умов (історичних та національних традицій, релігії, культури інших країн та народів). Механізм формування управлінської культури може бути представлений наступним чином:

- формування знань, управлінських концепцій, проектів, програм тощо;
- розвиток управлінських відносин;
- мотивація творчої діяльності у сфері управління;
- затвердження поваги в суспільстві до суспільного інституту, державності, законів, моралі, права;
- розробка та залучення певних управлінських технологій, які оптимізують сам процес менеджменту та об'єднують управлінські знання, відносини та творчу діяльність, а також роботу суспільних інститутів.

Цілком очевидно, що особливі управлінські дії починаються з пізнання суті процесів, висування нових ідей, установок, що характеризують, перш за все, зміст управління, рівень управлінського мислення. Без вміння висунути інноваційні цілі і завдання управління, а потім знайти адекватні методи їх вирішення, не може бути ефективного управління.

В контексті проблематики, що досліджується, доцільно звернутися до функцій культури як чинника удосконалення управління конкурентоспроможністю кадрового потенціалу підприємства в умовах невизначеності. «Інтегруюча» (об'єднує) функція культури полягає у формуванні у людей почуття єдності, приналежності до організації, гордості за неї. В організації з високим рівнем культури багато хто прагне потрапити на роботу, що полегшує вирішення кадрових питань.

«Регулююча» функція підтримує необхідні правила і норми поведінки членів організації, їх взаємини, контакти з зовнішнім світом. Це є гарантією її стабільності, зменшує можливість небажаних конфліктів.

«Адаптивна» функція полегшує взаємне пристосування людей один до одного і до організації. Людям, які дотримуються однакових норм поведінки, які беруть участь в одних і тих же ритуалах, які пройшли через загальні обряди легше зрозуміти один одного і пристосуватися до вимог організації.

«Орієнтована» функція культури направляє діяльність організації та її учасників в необхідне русло, а «мотиваційна» створює для цього необхідні стимули. Відомо, наприклад, що великі цілі пробуджують в людях активність, прагнення їх досягнення, самореалізації.

І нарешті, культурі властива функція формування іміджу організації, тобто її образу в очах оточуючих.

Список використаних джерел

- 1.Воронкова В.Г. Кадровий менеджмент / В.Г.Воронкова: Навч. посіб. К.: ВД «Професіонал», 2004. 192с.
- 2.Воронкова В.Г. Управління людськими ресурсами: філософські засади / В.Г. Воронкова А.Г.Беліченко, О.М. Попов: Навчальний посібник К.: ВД «Професіонал», 2006. 576 с.
- 3.Воронкова В.Г. Філософія управління персоналом: Монографія / Під ред.. В.Г.Воронкової. Запоріжжя: Вид-во ЗДІА, 2005. 472с.
- 4.Ладатко Л.В. Этика и культура управления. М.: Феникс, 2006.

УДК 378.091.313:004

Воловик А.П., студентка спеціальності «Менеджмент»
Науковий керівник – д.ф.н., професор Воронкова В.Г.

SMART-ІННОВАЦІЇ ЯК ЧИННИК УДОСКОНАЛЕННЯ СУЧАСНОГО ЦИФРОВОГО СУСПІЛЬСТВА

*Інженерний навчально-науковий інститут Запорізького національного
університету, кафедра менеджменту організації та управління проектами*

Актуальність. Smart-інновації в сучасному світі перестали бути тільки новітнім в формі споживаних продуктів, що володіють новацією, яка призводить до найкращих характеристик, а відповідно, до конкурентних переваг. На теперішній час є всі підстави засвідчувати, що інформаційне суспільство піддається еволюційній трансформації та переходить на новий рівень – smart-суспільства. Досліджена особливість smart-інновацій, яка складається з можливості постійного заміщення розумних інновацій більш досконалими рішеннями. [1].

Мета – проаналізувати, яку роль відіграють smart-інновації як чинник удосконалення сучасного суспільства. Перш за все, необхідно зрозуміти, що являє собою поняття. « Розумна інновація» або ж «smart-інновація» - це новітній термін, що володіє такими оригінальними ознаками від відомих рішень аналогів, які забезпечують появу споживчої цінності і позитивного ефекту від використання нових знань. Використання smart-технологій створює нові можливості для системи освіти, що полягають в: інтеграції освітніх закладів у міжнародний освітній простір; охопленні додаткових категорій студентів, в тому числі й іноземних; застосуванні нових засобів та інноваційних освітніх технологій; створенні нових орієнтирів для викладачів, навчання та оцінки знань; посиленні наукових досліджень; впровадженні ефективніших моделей адміністрування та управління. Smart-інновації невід’ємною частиною життя суспільства. Однак в Україні цей процес здійснюється зі значним відставанням від розвинутих країн. У зв’язку з недостатнім фінансуванням розробок і досліджень в галузі інтелектуальних систем на Україні, на світовому і вітчизняному ринку здобула велику популярність продукція компанії SMART – провідної компанії виробника smart-техніки і програмного забезпечення.

Тому розглянемо Smart-інновації в нашій країні. Проблема впровадження smart-технологій в Україні пов'язана з недостатнім розумінням перспектив і всіх можливостей продукції smart-технологій. Вирішенням даної проблеми може бути створення урядом стратегії розвитку smart-технологій, націленої на співробітництво з провідними компаніями даної галузі та виробництво вітчизняних аналогів згідно світових стандартів. Підготовка кваліфікованих спеціалістів у галузі smart-технологій дозволить Україні конкурувати з іншими країнами та виробляти продукцію, яка використовуватиметься не тільки у навчанні, але і в інших сферах життя суспільства. Приділення достатньої уваги технологіям майбутнього і достатня матеріальна підтримка smart-технологій дозволить Україні стати на новий рівень розвитку.

Таким чином, при розгляді цієї теми ми дізналися, що таке Smart-інновація та які можливості вони створюють для сучасного світу; встановили, що Україні бракує достатньо уваги та матеріальної допомоги, щоб бути на рівні smart-суспільств з іншими країнами. Якщо придати зусиль Україна може вийти на новий для неї рівень. Загалом можна сказати, що застосування smart-інновацій підвищує продуктивність й ефективність управлінської праці, дозволяючи по-новому вирішувати багато завдань. Наприклад, дозволяють зберігати величезну кількість даних (які людина просто не може запам'ятати), аналізувати їх і на основі результату пропонувати найбільш ефективні рішення певних задач в найменші терміни. Як свідчить аналіз, глобальні тренди, такі як поява проривних технологій, цифровізація і прискорення життєвого циклу продуктів, призводять до радикальних змін в більшості галузей. Змінюються ланцюжки створення вартості, зміщуються зони рентабельності, з'являються нові гравці - і це докорінно змінює співвідношення сил в галузях, істотно прискорюючи впровадження нових ідей і розробок. Частота появи нових можливостей і загроз, а також швидкість їх проникнення на ринки продовжують зростати. З кожним роком нові технології проникають в наше життя все швидше, і у компаній стає все менше часу для їх впровадження. В результаті змінюється звична структура галузей: частка інноваційних компаній у багатьох секторах вже досягає 10-20% і в найближчі роки буде стрімко рости. Такі зміни відбуваються повсюдно, так що використання повного спектру інноваційних важелів стає обов'язковою умовою лідерства і запорукою стійкої конкурентної переваги. Раніше компанії могли фокусуватися на одному типі інновацій, розвиваючи своє перевага на основі одного чинника конкурентоспроможності (якість, ціна, сервіс), і бути успішними. Тепер для отримання вагомого та сталого конкурентної переваги гравцям будь-якій галузі необхідно комплексно займатися смарт-інноваціями, задіюючи всі три основних їх типи – продуктові інновації, процесні інновації та інновації в побудові бізнес-моделі. У сучасній реальності інновації потрібні сучасному суспільству не тільки для прискорення темпів розвитку, зміцнення лідерства і відриву від конкурентів, але і для своєчасного захисту від шкоди для галузі в разі впровадження радикальних інновацій, які роблять економічно недоцільними цілі напрямки бізнесу.

Список використаних джерел

1. Smart-технології в Україні і світі [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [http:// molodi.in.ua/smart-tehnolohiji/](http://molodi.in.ua/smart-tehnolohiji/).
2. Воронкова В.Г., Кивлюк О.П. Людина в освітньому просторі smart-суспільства. Міждисциплінарні дослідження складних систем: [збірник наукових праць]. Номер 10-11.К.:Вид-во НПУ імені М.П.Драгоманова, 2017.С.89-96.

УДК 005.551

Воробйова Д. І., студент 4 курсу
Науковий керівник – д.ф.н., професор Воронкова В.Г.

ФОРМУВАННЯ УПРАВЛІНСЬКОЇ КОМАНДИ ЯК ЧИННИК ЕФЕКТИВНОГО МЕНЕДЖМЕНТУ

*Інженерний навчально-науковий інститут Запорізького національного
університету, кафедра менеджменту організації та управління проектами*

Актуальність. Тема формування управлінської команди ніколи не буде втрачати своєї актуальності. Зовнішнє середовище являє собою нестабільну ситуацію в роботі різних компаній та державних служб, від чого і виникає потреба формування управлінської команди. Особливо це може бути пов'язано із стрімким розвитком технологій, які потребують спеціалізованих знань на їх ефективне використання.

Мета статті – проаналізувати літературу, щоб зрозуміти суть поняття «управлінська команда», відрізнити визначення «група» та «команда» та уточнити порядок формування команди з урахуванням особливостей сучасного розвитку організацій в Україні. На сьогоднішній день інколи можна почути таку думку, що конкуренція відбувається не між компаніями, а між управлінськими командами. Для того, щоб компанія ефективно функціонувала та економічно процвітала у довгостроковій перспективі розподілити обов'язки між рівними менеджерами – не шлях до успіху, адже головне – переконайтесь у тому, що утворилася команда. Вона повинна бути ефективною і дієвою для того, аби змогла працювати на майбутнє [1]. Дуже часто існує плутанина у визначеннях «група» та «команда». У чому полягає їх відмінність? Для групи характерна індивідуальна підпорядкованість та кожен із її членів має власне коло спілкування, самостійно приймає рішення по вирішенню питань (проблем). Кінцевим підсумком групи є індивідуальний характер праці. Кажучи про команду, вона полягає у наступному: більш за все панує взаємна підпорядкованість (існує достатня залежність один від одного), відбувається колективне спілкування, спільне вирішення питань (проблем). Та кінцевим підсумком команди є колективний характер праці. З цього робимо висновок, що основною відмінністю між «групою» та «командою» є те, що концепція другої побудована на спільній відповідальності за виконання та досягнення мети. [2].

Звісно, що продуктивність та переваги команди набагато вище, ніж аналогічні показники групових та індивідуальних зусиль. Серед факторів, що впливають на високі результати командної роботи, можна віднести: структура команди, рівень мотивації членів команди, відносини в команді, її культура. Культурний зміст у колективі характеризується такими рисами, як дотримання та сприйняття усіма учасниками командних норм та цінностей, способи поділу відповідальності, згуртованість членів команди, найпоширеніші способи організації та реалізація командної взаємодії, поділ ролей. Посилаючись на Т.Ю. Базарова: «Процес утворення команди є процесом утворення її внутрішнього культурного контексту або командної субкультури» [3]. У процесі управління колективом може виникнути багато труднощів у емоційному зв'язку між членами команди. Та щоб цього не допустити, треба приділяти щільну увагу саме проблемам формування команди, адже формування команди – це рухливий процес. Один із поважних американських бізнесменів, а саме П. Хокен, говорить так: «Наймайте людей, яких ви поважаєте. Ніколи не беріть на роботу людей, на яких ви дивитеся зверху вниз і про яких думаєте гірше, ніж про себе. Якщо ви хочете поліпшити середовище, наймайте не перших-ліпших, а беріть на роботу тільки кращих». Організуючи командний стиль роботи, треба пам'ятати про деякі аспекти цієї форми: не всі працівники та не завжди готові брати на себе відповідальність, бо основна частина надає перевагу виконанню розпоряджень від самого керівництва; іноді, працюючи з командою, вирішення питань може забирати багато часу на їх узгодження [4]. Управлінська команда повинна створюватися так, щоб її члени одночасно отримували та відчували соціальне забезпечення та досягали високої якості своїх завдань. Ключовим фактором роботи подібної системи є насамперед розподіл рольових функцій. Поділити ці функції розумно на цільові та підтримуючі. Так члени команди, що виконують цільову функцію, вирішують проблеми, які стоять перед самою командою, а члени команди з «підтримуючої» функції підтримують та стимулюють діяльність усіх членів команди [5]. Таким чином, формування ефективної та конкурентоспроможної управлінської команди є важливим і багатограним процесом для будь-якої компанії в умовах сучасності, не виключаючи і державні організації (установи). Особлива зацікавленість даною проблемою викликана у широкий потреби та цінності розумових здібностей кожного індивідуума та їх спроможності до об'єднання та вирішення стратегічних питань. Водночас особливостями формування управлінського колективу (команди) є раціональний підбір його складу.

Список використаних джерел

1. Шпортько Г.Ю., Карабаш А.Г. Дослідження формування ефективної управлінської команди. *Економіка та суспільство*. 2021. № 25. DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2021-25-19>

2. Міщенко А.П. Формування управлінської команди. *Стратегічне управління*. Дніпропетровськ: ДУЕП. С. 233-244.
URL: <https://ukrdoc.com.ua/text/31434/index-1.html>
3. Калинець К.С., Сутність та особливість формування управлінської команди. Київ: ЛУБС (Університет банківської справи), Нац. б-ку України, 2014. С. 4. URL: <https://core.ac.uk/download/pdf/324252405.pdf>
4. Кондратенко О.М., Технологія формування управлінської команди державних службовців. URL: <http://academy.gov.ua/ej/ej3/txts/DERJAVNA%20SLUJBA/03-KONDRATENKO.pdf>
5. Шульженко І.В., Помаз О.М. Особливості створення ефективної управлінської команди в сучасних умовах. *Науковий вісник Полтавського університету економіки і торгівлі: Економіка і управління підприємством*. 2016. № 1 (73). С. 23-28. URL: <file:///C:/Users/User/AppData/Local/Temp/1541-2382-1-PB.pdf>
6. Воронкова В.Г., Олексенко Р.І. Філософія державного управління: синергетична методологія дослідження. *Humanities Studies*. 2020. Випуск 5 (82). С. 172-184.

УДК 331.101.262:330.341.1

Гаврилюк К.О., магістрант 2 курсу
Науковий керівник – к.п.н., доцент Венгер О.М.

ІНВЕСТИЦІЇ В ЛЮДСЬКИЙ КАПІТАЛ ЯК МЕХАНІЗМ УПРАВЛІННЯ КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНІСТЮ КАДРОВОГО ПОТЕНЦІАЛУ ПІДПРИЄМСТВА

Інженерний навчально-науковий інститут Запорізького національного університету, кафедра менеджменту організацій та управління проектами

З переходом економіки ряду країн до постіндустріального розвитку та збільшенням ролі науково-технічного прогресу для досягнення конкурентних переваг, зазнали змін і погляди науковців щодо місця та ролі людини у суспільному виробництві. На перший план виступають не машини та обладнання а вміння знання та здібності людини її рівень освіти. Все це послужило основою для виникнення та розвитку концепції людського капіталу.

Капітал, втілений у людях, здатних створювати нове, виступає рушійною силою розвитку трансформаційних процесів в економіці, продукує конкурентні переваги, забезпечуючи сталий високий рівень конкурентоспроможності, та визначає соціально-економічний прогрес у рамках загальних тенденцій, що складаються в сучасному світі.

Світовий досвід переконливо свідчить про те, що якість людського капіталу, яка визначається досягнутим рівнем знань, кваліфікації, вмінням працювати; потенційними здібностями населення країни, здатністю забезпечувати інноваційний розвиток продуктивних сил, дедалі більше

перетворюється на основу економічного зростання. Механізмом досягнення відповідної якості людського капіталу є інвестування, яке забезпечуватиме рівень освіти і науки, достатній для виконання економічної функції та постійного відтворення інтелектуального людського капіталу.

Таким чином, системне дослідження процесу формування, нагромадження й ефективного використання людського капіталу здобуває все більшу актуальність для прискорення переходу української економіки до суспільства знань.

Формування людського капіталу в контексті сучасних умов ринкової економіки набуває нових особливостей [1, с. 164]:

- безперервність навчання та нерозривний зв'язок освіти з виробничою діяльністю людини (протягом всього періоду праці);
- здатність творчого застосування накопичених знань, навичок для генерації нових ноу-хау;
- розвиток інноваційної економіки обумовлює вимоги безперервного навчання та елементів творчості не лише окремих працівників, а й цілих колективів підприємств, фірм та організацій.

Для ефективного управління людським капіталом необхідною умовою має стати не кожний процес окремо, тобто формування, використання, або розвиток, а їх сукупність, яка являє собою кругообіг людського капіталу та носить завершений характер: інвестування, формування, використання, нагромадження, якісне відтворення і реінвестування. Це є можливим за участю всіх рівнів управління: індивідуального, мікроекономічного та макроекономічного [2].

Реальність механізму управління людським капіталом має забезпечуватися наявністю наступних умов:

1. Механізм повинен відповідати природі об'єкта управління. Без розуміння закономірностей формування, використання та розвитку людського капіталу управлінські заходи не діятимуть. Для управління важливо, щоб суб'єктам, які приймають рішення, була зрозуміла система зв'язків між процесами, що відбуваються з людським капіталом для досягнення ним необхідного рівня.

2. Механізм управління має забезпечувати змінювання керованого об'єкта у заданих межах. Задля цього виявляється необхідною можливість оцінки людського капіталу як за допомогою якісних, так і кількісних характеристик та встановлення критеріїв такої оцінки.

3. Зв'язок людського капіталу з компетенціями. Саме компетенції забезпечують можливість оцінки людського капіталу, оскільки являють собою описову характеристику поведінки працівника в конкретних виробничих умовах.

4. Людський капітал слід розглядати на трьох рівнях управління в комплексі: індивід, підприємство, держава, що дає повне уявлення про процеси формування, використання та розвитку й сприяє своєчасному спрямуванню заходів щодо підвищення ефективності процесу управління.

5. Людський капітал повинен мати завершений характер процесу кругообігу: інвестування, формування, використання, нагромадження, якісного відтворення і реінвестування.

6. Система управління людським капіталом повинна усвідомлювати реальність можливої зміни стану керованої підсистеми з використання певних важелів, інструментів, прийомів конкретного методу впливу. Якщо рішення, прийняті системою управління, не діють за допомогою розробленого механізму, — означає, що або його складові, або він у комплексі не відповідає природі керованого об'єкту.

7. Задля ефективного управління людським капіталом необхідним є уявлення про ресурсне забезпечення реалізації рішень.

8. Механізм повинен мати чітко визначену мету свого впливу задля можливості визначення його ефективності.

Список використаних джерел

1. Ажажа М.А. Основні особливості механізмів державного управління інвестиціями в людський капітал. *Держава та регіони: Наук.-виробн. журнал. Серія «Державне управління»*. Запоріжжя: Гуманітарний університет «ЗІДМУ», 2006. №4. С.5-9.

2. Амосов О., Дегтяр А. Формування людського капіталу в умовах інноваційної економіки: методологічний аспект *Публічне управління: теорія та практика: збірник наукових праць Асоціації докторів наук з державного управління*. Х.: Вид-во "ДокНаукаДержУпр". 2011. № 3 (7). С. 164-172.

УДК 656.2

Головченко О.Є., магістрантка 2 курсу,
Науковий керівник-д.ф.н. Нікітенко В.О.

ШЛЯХИ УДОСКОНАЛЕННЯ ЗАЛІЗНИЧНИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ У СУЧАСНИХ УМОВАХ

Інженерний навчально-науковий інститут Запорізького національного університету, кафедра менеджменту організацій та управління проектами

Актуальність дослідження полягає в тому, що залізничні перевезення традиційно займають важливе місце в господарському обороті багатьох компаній, в тому числі сировинних, обробного виробництва, торгової сфери та ін.

Метою дослідження є виявлення шляхів удосконалення роботи залізничного транспорту в умовах сьогодення. Управління залізничними перевезеннями направлено на підвищення якості послуг, що надаються, в тому числі і за строками вантажоперевезень, і зберігання вантажів, і забезпечення їх збереження тощо. Реформування управління залізничними перевезеннями проводиться практично на постійній основі, що обумовлено низьким рівнем технологічного розвитку даної галузі, відставання в рівні інформатизації та

автоматизації процесів. Залізничне транспортування постійно конкурує з іншими видами вантажоперевезень, в тому числі за вартістю для вантажовідправника, термінами доставки та ін. Основними недоліками залізничних перевезень в умовах сьогодення є: 1. Низький рівень якості залізничних шляхів, через які проходять основні транспортні шляхи вантажоперевезень; 2. Застарілий рухомий склад, висока ступінь зносу; 3. Недостатній рівень інформатизації та технічного забезпечення транспортних компаній учасників ринку, що збільшує час перевезення вантажів; 4. Недостатньо високий рівень розвитку транспортної логістики, низьке число мультимодальних транспортно-логістичних центрів та ін. Основні пошуки напрямів удосконалення управління залізничними перевезеннями зосереджені в області власне процесу поставки вантажів від пункту навантаження до кінцевих пунктів вивантаження. Як приклад можна розглянути наступні оптимізаційні моделі: 1. Календарне планування формування вантажопотоків і організації навантаження вантажів за призначенням. Роботи щодо оптимізації транспортно-логістичних схем доставки вантажів залізничним транспортом ведуться постійно, в тому числі із залученням автоматизованих систем управління, які застосовуються як в цілому на всьому транспортно-логістичному комплексі, так і в рамках територіальних підрозділів, окремих учасників та ін. Основним проблемною ділянкою в процесі управління залізничними перевезеннями є формування вантажопотоків і організація навантаження вантажів за призначенням. З метою вдосконалення управління на даному етапі процесу управління залізничними перевезеннями доцільним є створення єдиного центру управління з метою координації «технологічного процесу взаємодії диспетчерів заводів-виробників, вантажовідправників, вантажоодержувачів і транспортних диспетчерів (залізничних і автотранспортних)» на основі методів календарного планування. Міжрегіональна інтеграція вантажних компаній-операторів. Даний напрямок вдосконалення управління залізничними перевезеннями заснований на централізації управління «приватним парком вантажних вагонів» методами технологічного аутсорсингу. Міжрегіональне взаємодія дозволить оптимізувати технологічні та організаційні процеси, підвищити ефективність формування вантажопотоків. Розширення мережі логістичних центрів, створюваних на основі процесного підходу до управління і планування перевезень. Розвиток мережі швидкісних залізничних магістралей. З метою ефективного розвитку міжнародних транспортних коридорів і зростання транзитних перевезень необхідна модернізація наявних шляхів сполучення. Подальша автоматизація управління залізничними перевезеннями. Рівень автоматизації всіх процесів управління залізничними перевезеннями, починаючи від формування вантажопотоків, організацію вантажоперевезення і закінчуючи отримання вантажів кінцевим споживачем все ще є досить низьким у порівнянні з аналогами в передових країнах світу. Проте, подальший розвиток автоматизації управління залізничними перевезеннями має включати такі напрямки як: централізація інформаційних потоків по кожному етапу процесу перевезення за

участю всіх основних учасників для забезпечення оперативності інформації; розробка інтегрованих в загальну інформаційну систему спеціалізованих інформаційних систем з урахуванням специфіки окремих підрозділів, що беруть участь в процесі вантажоперевезення; впровадження в загальну автоматизовану систему управління модулів за прогнозом вантажопотоків на короткострокову і середньострокову перспективу. *Висновки.* Система управління залізничними перевезеннями постійно знаходиться в процесі реформування, але все ще має ряд серйозних проблем організаційного та технологічного характеру. З метою вдосконалення управління залізничними перевезеннями необхідне впровадження такого напрямку управління залізничними перевезеннями як календарне планування формування вантажопотоків і організації навантаження вантажів за призначенням, розвиток міжрегіональної інтеграції вантажних компаній-операторів, розширення мережі логістичних центрів, розвиток мережі швидкісних залізничних магістралей, подальше розширення рівня автоматизації.

Список використаних джерел:

1. Богданович, С.В. Функциональные возможности программного комплекса по управлению поставками грузов // Вестник Сибирского государственного университета путей сообщения. 2015. № 3 (33). с. 5–12.
2. Жаков, В.В. Возможности развития конкурентных преимуществ контейнерных перевозок на основе логистических центров // Актуальные проблемы гуманитарных и естественных наук. 2016. № 4–8. с. 47–49.
3. Жаков, В.В. Управление конкурентоспособностью контейнерных перевозок на основе применения инновационных транспортных технологий // American Scientific Journal. 2016. № 2–1 (2). с. 79–82.
4. Терешина, Н.П., Жаков В.В. Управление конкурентоспособностью контейнерных перевозок на железнодорожном транспорте на основе применения инновационных технологий // Sciences of Europe. 2016. № 6–1 (6). с. 42–45.

УДК 658.3

Голоднюк О.П., магістрант 2 курсу
Науковий керівник – к.п.н., доцент Венгер О.М.

ОСОБЛИВОСТІ УПРАВЛІННЯ ЛЮДСЬКИМИ РЕСУРСАМИ НА ПРОМИСЛОВОМУ ПІДПРИЄМСТВІ: ТЕОРЕТИКО- МЕТОДОЛОГІЧНИЙ АСПЕКТ

*Інженерний навчально-науковий інститут Запорізького національного
університету, кафедра менеджменту організацій та управління проектами*

Сучасні умови діяльності промислових підприємств вимагають створення ефективної системи управління персоналом підприємства, розвитку його

кадрового потенціалу. Проблема управління персоналом промислових підприємств відноситься до числа найважливіших проблем сучасного менеджменту, є актуальною і вимагає системного розгляду.

Персонал підприємства як сукупність найманих особистостей є носіями придбаних і успадкованих якостей, таланту, освіти, знань, здоров'я та інших якостей (здібностей, навичок), які використовуються у процесі трудової діяльності і повинні враховуватися в системі управління ним [1, с. 63-64].

Автори В.І. Чобіток, А.В. Волощенко зазначають, що поняття «персонал промислового підприємства» є сукупністю працівників, які мають необхідну професійну підготовку або досвід практичної роботи. Їх склад може змінюватися під впливом зовнішніх та внутрішніх факторів. Люди (персонал промислового підприємства) – один із найважливіших факторів виробництва, тому управління персоналом відіграє найважливішу роль у досягненні промисловим підприємством поставлених цілей. Управління персоналом визнається однією з найбільш важливих сфер життя будь-якого промислового підприємства, здатне багаторазово підвищити його ефективність [2, с. 315].

Кадрова політика кожного промислового підприємства повинна передбачати сукупність обов'язкових елементів, зокрема залучення, відбір та наймання персоналу; підбір та розміщення персоналу; професійну орієнтацію та адаптацію персоналу; мотивацію та стимулювання персоналу; професійне навчання, атестацію персоналу та просування по службі; управління діловою кар'єрою персоналу.

Таким чином, інтегруючись у систему управління підприємством, кадрова політика дає підприємству основну умову його сучасного функціонування – конкурентоспроможний кадровий потенціал з високим рівнем професіоналізму та компетентності, особистісних якостей, працівників з інноваційним та мотиваційним механізмом. Система управління персоналом дає змогу підприємству чітко реагувати на події у зовнішньому середовищі, обирати такі варіанти поведінки, які б узгоджували його економічні процеси із нинішніми економічними умовами. Від злагодженої роботи системи управління персоналом з іншими функціональними підсистемами, грамотної реалізації кадрової політики та процесу кадрового забезпечення залежить успішна діяльність підприємства [3 с. 133-134].

У нинішніх несприятливих для ведення бізнесу умовах основну увагу варто приділити ефективному використанню та мотивації, до відповідного рівня, продуктивної діяльності наявних трудових ресурсів, які здатні зміцнити стан промислових підприємств на внутрішньому та зовнішньому ринках. [4, с. 85].

Принципами побудови системи управління персоналом можуть бути правила, основні положення і норми, якими повинні оперувати керівники й фахівці підрозділів управління персоналом. На їх базі надалі повинні формуватися завдання і пріоритети кадрової політики. Кожний варіант стратегії розглядається за показниками, які характеризують персонал і кадрову ситуацію; принципи кадрової політики щодо таких напрямів, як мотивація і винагорода,

розвиток персоналу, бюджетування кадрової роботи; специфіку технології, яка використовується в роботі з кадрами; особливості корпоративної культури. Наявність у підприємства стратегії в площині управління людськими ресурсами дає змогу мотивувати персонал на досягнення стратегічних і тактичних цілей організації; сформувати лояльну команду фахівців, здатних вирішувати завдання різного ступеня складності [5, с. 111-112].

Управління персоналом має важливе значення для всіх організацій – великих і малих, комерційних і некомерційних, промислових і діючих у сфері послуг. При цьому управління персоналом досить складний процес, який неможливий без відповідного знання про методи, принципи, стилі управління персоналом і без вироблення відповідної концепції управління.

Список використаних джерел

1. Гурченков О.П., Гусаріна Н.В. Формування системи управління персоналом та оцінка її ефективності. *Економіка: реалії часу*. 2013. № 2. С. 60-72.
2. Чобіток В.І., Волощенко А.В. Формування системи управління персоналом на промислових підприємствах: теоретичний аспект. *Вісник економіки транспорту і промисловості*. 2015. Вип. 50. С. 313-318.
3. Погорелова Т.О., Ігнатєва Ю.І. Система управління персоналом як основний елемент системи управління підприємством. *Вісник Національного технічного університету «Харківський політехнічний інститут»*. Серія: *Технічний прогрес і ефективність виробництва*. 2013. № 21(994) С. 127-134.
4. Нижник В.М., Харун О.А. Механізм мотивації високопродуктивної праці персоналу підприємств: монографія Хмельницький: ХНУ, 2011. 210 с.
5. Управління персоналом і економіка праці: теорія та практика: колективна монографія / за заг. ред. д.е.н., проф. Драган О.І. Київ : ВД «Вініченко», 2014. 298 с.

УДК 658.15

Зубанова А.В., магістрантка 2 курсу
Науковий керівник – к.е.н., доцент Забедюк М.С.

ФАКТОРИ ФОРМУВАННЯ ФІНАНСОВОЇ СПРОМОЖНОСТІ ПІДПРИЄМСТВА

*Луцький національний технічний університет,
кафедра фінансів, банківської справи та страхування*

Сучасні проблеми нестабільності та низької платоспроможності підприємств у значній мірі спричинені кризовими явищами, низьким рівнем економічного розвитку або ж некомпетентністю керівників. Тому, дуже важливим в сучасних умовах є безперервне спостереження за змінами у фінансовому стані підприємства з метою забезпечення його фінансової

спроможності. Фінансова спроможність є однією із основних концепцій забезпечення продуктивності діяльності підприємства, що є актуальною проблемою сьогодення.

Аналіз фінансової спроможності підприємства є важливою передумовою для виявлення проблемних сторін ведення бізнесу, удосконалення діяльності підприємства та підвищення рентабельності виробництва. На його основі можна з точністю оцінити ситуацію, яка склалася на підприємстві, запропонувати ефективні дії для покращення фінансового стану та подальшого розвитку підприємства, забезпечити фінансову спроможність суб'єкта господарювання, знизити ризики втрати платоспроможності.

Підприємства, що функціонують на засадах ринкових відносин, є відповідальними перед усіма учасниками ринкових відносин: інвесторами, які вкладають кошти у вдосконалення роботи підприємства; акціонерами, які зацікавлені виключно у прибутковості суб'єкта господарювання; кредиторами, які чекають від підприємства високої платоспроможності; підприємствами-партнерами, з якими виникають ділові стосунки.

Формування фінансової спроможності полягає у забезпеченні сприятливих факторів внутрішнього і зовнішнього середовища суб'єкта господарювання. Внутрішні чинники відповідають за ефективне функціонування підприємства, тоді як зовнішні – виступають джерелом ресурсів, що підтримують внутрішній потенціал підприємства на належному рівні.

До зовнішніх чинників відносимо:

- конкуренцію на ринку;
- коливання платоспроможного попиту;
- банкрутство боржників;
- інфляцію;
- податкову, кредитно-фінансову, облікову та інвестиційну політику.

До внутрішніх чинників належать:

- галузева приналежність підприємства;
- стан майна;
- стан фінансових ресурсів;
- структура послуг;
- динаміка витрат порівняно із доходами;
- розмір зареєстрованого капіталу;
- обсяг власних оборотних коштів [1, 2].

Взаємодія внутрішніх та зовнішніх компонентів є необхідною умовою формування і підтримки фінансової спроможності підприємства на високому рівні.

Підприємство можна вважати фінансово спроможним за умови наявності достатнього рівня фінансових ресурсів та їхнього ефективного використання. Відповідно до цього одним із найбільш пріоритетних завдань підприємства є пошук резервів збільшення власних фінансових ресурсів.

До основних положень для визначення фінансової спроможності підприємства вносимо позиції, в яких вона:

- окреслюється фінансовими можливостями підприємства гарантувати реалізацію цілей власників та соціально-економічних потреб працівників суб'єкта господарювання;

- виявляє фінансову дієздатність підприємства у забезпеченні ефективного розвитку;

- розглядається як прозора фінансово-економічна система, що існує завдяки наявним і потенційним фінансовим ресурсам.

Основними факторами зниження рівня фінансової спроможності вітчизняних підприємств в сучасних умовах є:

- збільшення витрат на виробництво;
- зменшення попиту на продукцію та послуги;
- зниження інвестиційної активності;
- некомпетентність керівництва у прийнятті рішень;
- неможливість застосування прогресивної техніки;
- скорочення інноваційної діяльності;
- карантинні обмеження;
- погіршення морально-психологічного клімату тощо.

Список використаних джерел

1. Бровко Є. І., Бровко Л.І., Крижановський О.О. Формування фінансових ресурсів підприємств в умовах нестабільності. *Економіка та держава*. 2019. № 9. С. 57– 63.

2. Камінська І.М. Інтегральна оцінка фінансової спроможності регіонів України. *Актуальні проблеми економіки*. Київ: Нац. академія управління. 2008. № 5. С. 92 –101.

УДК 005.963: 005.336.2

Кібко Д.В., магістрант 2 курсу

Науковий керівник – д.н.держ.упр., професор Ажажа М.А.

ФОРМУВАННЯ ПРОФЕСІЙНИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ ПЕРСОНАЛУ В ОРГАНІЗАЦІЇ

Інженерний навчально-науковий інститут Запорізького національного університету, кафедра менеджменту організацій та управління проектами

Компетентність – це складна інтегрована характеристика особистості, під якою розуміють набір знань, вмінь, навичок, ставлень, що дають змогу ефективно проводити діяльність або виконувати певні функції, забезпечуючи розв'язання проблем і досягнення певних стандартів у галузі професії або виді діяльності. **Компетентність** – це специфічна здатність, яка дає змогу ефективно розв'язувати проблеми, що виникають в реальних ситуаціях життя.

У людини повинні бути певні знання інструменти, особливі способи мислення й життєві навички.

О. Заблоцька на основі контент-аналізу прийшла до висновку, що:

- компетентність – це якість реалізації на практиці результату формування у суб'єктів навчання компетенцій, визначених нормативними джерелами для певної галузі діяльності (якість реалізації кваліфікації).

Дж. Равен у праці «Компетентність в сучасному суспільстві» (Лондон, 1984 р.) дає розгорнуте тлумачення компетентності, а саме:

- компетентність – це явище, яке складається з безлічі компонентів, багато з яких незалежні один від одного; одні компоненти належать до когнітивної сфери, інші до емоційної, ці компоненти здатні замінити один одного в якості складових ефективної поведінки.

Вищі рівні компетентності передбачають ініціативу, організаторські здібності, здатність оцінювати наслідки своїх дій. Однак природа компетентності така, що оптимальні результати у розв'язанні проблем можливі лише за умови глибокої особистої зацікавленості людини.

Професійна компетентність персоналу – це професійно-статутні можливості щодо здійснення людиною її повноважень у професійній діяльності; це широкий набір професійних знань, умінь та навичок, які можна використовувати в різних ситуаціях. Професійна компетентність персоналу обов'язково повинна включати особистісний та соціальний компонент, що визначається активністю особистості до спільної діяльності в команді та реалізації поставленої мети. Професійна компетентність фахівця формується на основі теоретичних знань, практичних умінь, значущих особистісних якостей та життєвого досвіду, що зумовлює його готовність до здійснення професійних обов'язків та забезпечення високого рівня його самореалізації та конкурентоспроможності [1].

В основі професійної компетентності людини лежать її компетенції, які є сукупністю знань, навичок, досвіду, які впливають на моделі професійної поведінки та визначають особистісну й організаційну ефективність. Складна структура компетенцій персоналу, яка охоплює індивідуальні психофізіологічні та когнітивні особливості людини, знання, навички та накопичений досвід, цінності, настанови, рівень мотивації тощо, дає можливість зробити висновок про те, що сама концепція компетентності персоналу не є суто економічною, а знаходиться на перетині декількох наук, таких як економіка, психологія, соціологія, епістеміологія, когноміка [2].

В основі концепції професійної компетентності лежить ідея виховання компетентного працівника, який не лише має необхідні знання, професіоналізм, але й уміє діяти адекватно у відповідних ситуаціях, застосовуючи ці знання, й бере на себе відповідальність за певну діяльність. В умовах конкуренції основними пріоритетами фахівця стосовно професійної компетентності з'являються вміння пристосовуватися до швидких змін і нових потреб ринку праці, бути освіченим щодо інформації, уміти її аналізувати, активно діяти, швидко приймати рішення й навчатися упродовж всього життя [3].

Професійну компетентність персоналу можна визначити як комплекс особистісних властивостей, здібностей, знань і досвіду (псіхофізіологічних характеристик, цінностей, мотивів, настанов і когнітивних здібностей), які знаходять вияв у відповідних компетенціях, що у сукупності формують у спеціаліста моделі професійної поведінки та визначають його готовність та здатність до професійної діяльності. Виділяють такі ознаки (поведінкові індикатори) компетенції критичного мислення [4]: правильно організована пам'ять (збереження і відтворення інформації); володіння мовою як інструментом мислення; навички вилучення сенсу з інформації; вміння робити логічно правильні судження; вміння аналізувати й оцінювати аргументи; вміння формувати і перевіряти гіпотези; вміння виносити судження про невизначеність і ймовірності; дисципліна в прийнятті рішень; навички вирішення чітко і нечітко поставлених завдань.

Список використаних джерел

1. Бучинська Т.В. Сутність та складові професійної компетентності персоналу в умовах конкуренції. Економічний аналіз: зб. наук. праць. Тернопільський національний економічний університет; редкол.: С. І. Шкарабан (голов. ред.) та ін. Тернопіль: Видавничополіграфічний центр Тернопільського національного економічного університету "Економічна думка", 2014. Том 15. № 1. С. 305-309.

2. Вартанова О.В. Професійна компетентність персоналу: сучасні вимоги та підходи до формування. Проблеми системного підходу в економіці. Економіка та управління підприємствами. URL. http://psae-jrnl.nau.in.ua/journal/5_61_2017_ukr/14.pdf.

3. Тараненко І. Розвиток життєвої компетентності та соціальної інтеграції: досвід Європейських країн / І. Тараненко; За ред. Єрмакова І.Г. // Кроки до компетентності та інтеграції в суспільстві. – К. : «Контекст», 2000.

4. Станченко А. Прогноз «Бизнес-компетенции – 2020» от АТD. URL.: <http://hrliga.com/index.php?module=profession&op=view &id=1741>.

УДК 352.075:[005.322:316.46]

Компанієць Д.А., магістрант 2 курсу

Науковий керівник – д.н.держ.упр., професор Ажажа М.А.

ТЕОРЕТИЧНІ АСПЕКТИ ЛІДЕРСТВА ПОСАДОВИХ ОСІБ ОРГАНІВ МІСЦЕВОГО САМОВРЯДУВАННЯ

Інженерний навчально-науковий інститут Запорізького національного університету, кафедра менеджменту організацій та управління проектами

Технології реалізації управлінських рішень відображають мистецтво, майстерність і уміння керівника впливати на персонал для досягнення загальних та ключових цілей органів місцевого самоврядування. Ці технології

передбачають застосування методів і засобів збирання та обробки інформації; прийомів ефективного впливу на персонал; принципів, законів і закономірностей організації та управління; систем контролю; співпраці з громадськістю.

Лідерство – це тип управлінської взаємодії, заснований на найбільш ефективному для цієї ситуації поєднанні різних джерел влади і спрямований на спонукання людей до досягнення загальних цілей. З цього й інших визначень лідерства видно, що лідерство є функцією лідера, послідовників і ситуаційних змінних [1].

Передумови розвитку лідерства на державній службі були закладені ще у 2008 р., на базі Школи вищого корпусу державної служби, створеної при Національному Агентстві України з питань державної служби, серед завдань якої було створення інституціональних передумов для забезпечення лідерства у проведенні реформи державної служби та державного управління, а також її оперативного реагування на вимоги та виклики, що виникають у зв'язку з процесами суспільної трансформації [2].

У контексті реалізації завдань Стратегії державної кадрової політики, схваленої Указом Президента України від 1 лютого 2012 року № 45/2012 Національним агентством України з питань державної служби підготовлено методичні рекомендації [3], де фактично вперше в історії державного управління в Україні у офіційному документі, виданому центральним органом виконавчої влади з'явилось визначення поняття “лідерство” та сформульовано рекомендації щодо поведінки керівника для здійснення лідерства у органах публічної влади. А саме: лідерство визначається як “здатність керувати і заохочувати колег, підлеглих і партнерів діяти для досягнення цілей” [3].

Відповідно до вимог вищенаведених методичних рекомендацій, лідер:

1. Передбачає майбутні події і спільно з колегами, підлеглими та зацікавленими сторонами розробляє стратегію для запобігання майбутнім проблемам.

2. Повідомляє своє бачення колегам та підлеглим, щоб виробити натхнення, ентузіазм і прихильність місії колективу.

3. Використовує власний ентузіазм для того, щоб вести інших до досягнення результатів.

4. Демонструє розуміння повної картини і продовжує збирати інформацію для розширення власних уявлень (знань).

5. Готує свій підрозділ до змін.

6. Допомогає підлеглим прийняти зміни, впливаючи на їх сприйняття і використовуючи підтримку інших.

7. Змінює власні управлінські підходи залежно від ситуації.

8. Створює індивідуальні спеціальні завдання для розвитку інших, організовує робочі ситуації з метою ефективно підвищити знання, уміння і навички підлеглих.

9. Швидше дає можливість підлеглим самим вирішити проблему, аніж просто сам приймає рішення за них.

10. Виражає свої почуття і переконання – з одного боку сміливо, і, з іншого боку, зважаючи на почуття і переконання інших людей.

Лідерство – процес, за яким спостерігають багато людей на місцях не тільки в установах, але й у суспільстві в цілому, що проявляється у вигляді слухів через спілкування та засоби масової інформації. Тому основне завдання лідера, посадової особи та органів місцевого самоврядування – передати лідерські навички підлеглим, бо успіх приходить тоді, коли підлеглі вмотивовані самі бути лідерами. Цього вимагає процес суспільно-політичних змін та демократизації як в органах місцевого самоврядування, так і в сучасному українському суспільстві взагалі.

Для досягнення ефективності та результативності лідерських позицій посадових осіб та представників місцевого самоврядування у процесі перезавантаження мислення на високий рівень управлінської культури з урахуванням європейських стандартів посадовим особам та представникам місцевого самоврядування слід особисто поставити та реалізувати такі завдання відповідно до сфер діяльності ціннісного виміру суспільного розвитку.

Список використаних джерел

1. Ліпенцев А. Розвиток лідерства в органах публічної влади у контексті завдань надання якісних адміністративних послуг: теоретичні та методологічні аспекти. Науковий вісник. 2013. Вип. 12 “ДЕМОКРАТИЧНЕ ВРЯДУВАННЯ” URL: http://lvivacademy.com/vidavnitstvo_1/visnik12/fail/Lipencev.pdf.

2. Про затвердження Порядку організації і проведення Школою вищого корпусу державної служби тренінгів для державних службовців першої-другої категорії : постанова Кабінету Міністрів України від 25 серпня 2010 року № 728. – Режим доступу : <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/>.

3. Про затвердження Методичних рекомендацій з розробки профілів професійної компетентності посад державної служби у державних органах, органах влади Автономної Республіки Крим або їх апараті : наказ НАДС № 148 від 20.07.2012 р. – Режим доступу : <http://nads.gov.ua/control>.

4. Хаитов П. А. Развитие лидерства на государственной службе в условиях современных законодательных новаций в Украине. Jurnalul juridic național: teorie și practică : междунар. науч.-практ. журн. 2016. № 3. С. 18 – 22.

Коробкіна Є.Д., студентка 2 курсу
Науковий керівник - д.ф.н., професор Воронкова В.Г.

РОЗВИТОК ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ В УКРАЇНІ ЯК ЧИННИК ЕКОНОМІЧНОГО ЗРОСТАННЯ

*Інженерний навчально-науковий інститут Запорізького національного
університету, кафедра менеджменту організації та управління проектами*

Актуальність теми дослідження в тому, що інформаційно-комунікаційні технології сприяють економічному зростанню, конкурентоспроможності, виходу України на міжнародний рівень.

Мета – проаналізувати розвиток ІКТ на сучасному етапі в Україні як ефективний інструмент технологічних і організаційних новацій у різних галузях економіки.

Інформаційно-комунікаційні технології – сукупність методів, виробничих процесів і програмно-технічних засобів, інтегрованих з метою збирання, обробки, зберігання, розповсюдження, демонстрації та використання даних в інтересах їх користувачів. Є різні визначення щодо цього терміну, але суть у всіх одна. І це все наразі знаходиться поруч, де б ми не були. У сучасному світі без цього не обійдеться ні держава, ні бізнес і взагалі ніхто, тому не можна обійти цю тему [1;2].

Варто звернути увагу на вчених, які внесли великий вклад у вивчення даної теми, то відзначимо таких вчених, як В. Воронкова, В.Нікітенко, Г.Швачич, О.Пунченко, Л.Петречук, Ю.Іващенко, О.Гуляєва, О.Соболенко, Д. Белл, А. Тоффлер, П. Друкер, Я. Жаліло, М. Кастельс, О. Карпенко, Р. Радзієвська, Л. Огунсола, К.Князев та інші.

Якщо брати саме інструментарій розвитку технологій, то можемо визначити наступні етапи його розвитку:

1-й етап (до другої половини XIX ст.) - Комунікації здійснювалися ручним способом шляхом переправи через пошту листів, пакетів, депеш.

2-й етап (з кінця XIX ст.) - «Механічна» Основна мета технології - представлення інформації в потрібній формі більш зручними засобами.

3-й етап (40 - 60-і рр.. XX ст.) - «Електрична» Основна мета інформаційної технології починає переміщатися з форми представлення інформації на формування її змісту.

4-й етап (з початку 70-х рр..) - «Електронна» Центр ваги технології ще більш зміщується на формування змістовної сторони інформації для управлінського середовища різних сфер суспільного життя, особливо на організацію аналітичної роботи.

5-й етап (з середини 80-х рр..) - «Комп'ютерна» («нова») На цьому етапі відбувається процес персоналізації АСК, що проявляється у створенні систем підтримки прийняття рішень певними спеціалістами.

6-й етап (тільки встановлюється) - «мережева технологія» (іноді її вважають частиною комп'ютерних технологій). Починають широко використовуватися в різних галузях глобальні і локальні комп'ютерні мережі/

Теоретичні засади інформаційно-комунікаційних технологій, основу яких становлять найважливіші поняття й закони інформатики (інформатика як наука, об'єкт та предмет інформатики; поняття інформації, її властивостей та особливостей, до яких відносять цінність, повноту, актуальність, компактність, достовірність та логічність; різноманітні класифікації інформації; основні інформаційні процеси, типи інформаційних ресурсів, види інформаційної діяльності, принципи функціонування комп'ютерної техніки, алгоритми інформаційного моделювання, використання ІКТ). Методи ІКТ включають моделювання, системний аналіз, системне проектування, методи передачі, збору, продукування, накопичення, збереження, обробки, передачі та захисту інформації. Засоби ІКТ поділяють на: апаратні: персональний комп'ютер і його основні складові, локальні та глобальні мережі, сучасне периферійне обладнання; програмні: системні, прикладні, інструментальні [(2)]. У сучасному суспільстві інформація та знання стають джерелами вартості, а можливість оперативної передачі інформації є вкрай важливою умовою успіху як для комерційних чи державних структур, так і для людини. Інформатизація всіх сфер суспільства дає змогу людству вже сьогодні перейти на якісно новий рівень життя. Аналіз стану експортно орієнтованої ІТ-індустрії показує, що в існує низка факторів, які стримують розвиток цієї галузі в Україні, але з кожним роком набирає потужності підготовка висококваліфікованих спеціалістів у ІТ-сфері. Таким чином, варто зазначити, що розвиток інформаційно-комунікаційних технологій в Україні як одного з найважливіших наукомістких секторів української економіки є важливим для економічного зростання. Інформаційно-комунікаційні технології як технології загального користування впливають на посилення господарських взаємодій в економічній системі та можуть широко використовуватися як ефективний інструмент технологічних і організаційних новацій у різних галузях економіки.(3). Отже аналізуючи дану тему, ми можемо визначити, розвиток, еволюції ІКТ як чинника економічного зростання

Список використаних джерел

1. Vitalina A. Nikitenko, Valentyna H. Voronkova, Regina Andriukaitiene, Roman I. Oleksenko. The crisis of the metaphysical foundations of human existence as a global problem of post-modernity and the ways of managerial solutions *Propósitos y Representaciones* Jan. 2021, Vol. 9, SPE (1), e928 ISSN 2307-7999 Special Number: Educational practices and teacher training e-ISSN 2310-4635 <http://dx.doi.org/10.20511/pyr2021.v9nSPE1.928>
2. Kyrychenko, M., Nikitenko, V., Voronkova, V., Harbar, H., & Fursin, A.A.(2021). The search for new forms of personal expression in the era of postmodernism. *Amazonia Investiga*, 2021. 10 (42), 248-254. <https://doi.org/10.34069/AI/2021.42.06.2>

Костинський Володимир, магістрант 2 курсу
Науковий керівник – д.н.держ.упр., професор Ажажа М.А.

АНТИКРИЗОВЕ УПРАВЛІННЯ НА РЕГІОНАЛЬНОМУ РІВНІ

Інженерний навчально-науковий інститут Запорізького національного університету, кафедра менеджменту організацій та управління проектами

Антикризове управління на практиці означає надання конфліктному процесу форми, що забезпечує мінімізацію невідворотних політичних, соціальних, економічних втрат. *Технологія антикризового управління* – це комплекс заходів, що послідовно здійснюються з метою запобігання кризі, її профілактики, подолання, зниження негативних наслідків. Вона ґрунтується на прогнозуванні кризових явищ як формі гіпотетичного відображення майбутнього, що розкриває сукупність впливу тих факторів, які в даний час впливають на розвиток об'єкта державного регулювання; та діагностуванні потенційних криз. Вирішальне значення для застосування конкретних технологій має цільова орієнтація органів державного управління [1].

Під антикризовим управлінням на регіональному рівні застосовуємо моніторинг зовнішнього та внутрішнього соціально-економічного середовища регіону з метою виявлення ознак кризи, оперативної оцінки та аналізу соціально-економічного стану регіону, розробки та наступного впровадження заходів щодо подолання кризової ситуації. При цьому зовнішнє середовище регіонального розвитку формується під впливом загальнодержавної регіональної політики та міжрегіонального поділу праці, а внутрішнє середовище регіону визначається, насамперед, його власними ресурсами та досягнутим рівнем соціально-економічного розвитку. До антикризового управління на макро- або мікрорівні існує ряд підходів.

Головною метою створення та запровадження системи антикризового управління на регіональному рівні є проведення структурної перебудови всієї національної економіки відповідно до потреб ринку [2].

Реалізація антикризового управління на регіональному рівні соціально-економічними процесами значною мірою ускладнюється [3]:

- зростанням кількості і тісноти внутрішніх зв'язків соціально-економічної системи, що обумовлює необхідність урахування наслідків впливу методів управління на всю сукупність елементів системи;
- зростанням залежності соціально-економічної системи від факторів зовнішнього середовища, що збільшує ймовірність зовнішніх ризиків і знижує ефективність управління;
- комплексністю проблем і протиріч, що вимагає їх вирішення у поєднанні технічного, економічного, соціального та управлінського аспектів тощо;
- динамічністю та низькою передбачуваністю змін як зовнішнього, так і

внутрішнього середовища соціально-економічної системи, що потребує швидкої реакції на зміни, а тому обумовлює необхідність розробки альтернативних стратегій управління, залежно від стану системи та зовнішнього середовища.

Антикризове управління на рівні регіону має бути спрямованим на підвищення, по-перше, стійкості розвитку, по-друге, гнучкості управління. Формування антикризової системи управління повинно відбуватися шляхом удосконалення організації процесу управління розвитком регіону та впровадження нових підходів щодо розробки і прийняття управлінських рішень. Одним із критеріїв формування антикризової системи управління є зміна ідеології управління, а саме – перехід до ініціативного розвитку регіону.

Список використаних джерел

1. Шарий В. І. Державне антикризове управління: технологічний процес. *Актуальні проблеми державного управління*: зб. наук. пр. Одеса : Вид-во ОРІДУ УАДУ, 2003. Вип. 2. С. 171–182.

2. Бобылева А. Развитие механизма государственного антикризисного управления. *Эффективное антикризисное управление*. URL: <http://www.soautpprf.ru/site.xp/057049056.html>

3. Євразійський стандарт антикризового управління проектами: URL: www.epmc.ru/docs/ESUP_K_AKPM_090321_02.pdf.

Бабиц Андрій. Особливості регіонального управління в Україні в контексті сучасної кризи. Регіональне управління та місцеве самоврядування. *Вісник Національної академії державного управління*. URL: <http://visnyk.academy.gov.ua/wp-content/uploads/2013/11/2009-3-21.pdf>.

УДК 005.73

Костинський Віктор, магістрант 2 курсу
Науковий керівник – д.н.держ.упр., професор Ажажа М.А.

ОСОБЛИВОСТІ КОРПОРАТИВНОЇ КУЛЬТУРИ В УПРАВЛІННІ ЛЮДСЬКИМИ РЕСУРСАМИ В ОРГАНІЗАЦІЇ

*Інженерний навчально-науковий інститут Запорізького національного
університету, кафедра менеджменту організацій та управління проектами*

Корпоративна культура є невід’ємною частиною суспільства, незалежно від епохи. А в наш час, особливо коли відбувається інтенсивний розвиток ринкової економіки, потреба в розумінні сутності та значення корпоративної культури постає пріоритетним чинником розвитку будь-якого підприємства [1].

На думку О. Апостолюк [2], корпоративна культура – невидиме і неформальне «усвідомлення» організації – образ думок, управлінська культура (ідеологія управління, стилі керівництва і вирішення керівниками проблем, їх поведінка загалом), яка визначає політику організації по відношенню до

працівників, партнерів і клієнтів; сукупність найбільш важливих ідей, поглядів, основних цінностей і стандартів, переконань, етичних норм, вірувань і очікувань, які приймають більшість працівників.

Основними показниками формування корпоративної культури в управлінні людськими ресурсами в організації є:

- розуміння персоналом організаційних цілей;
- залучення персоналу в прийнятті рішень;
- ступінь інформативності працівників про поточне положення справ та про стратегію розвитку підприємства;
- ступінь відповідності ціннісних орієнтацій працівників цілям організації, рівень інтеграції цінностей і норм поведінки;
- наявність в організації корпоративних свят, традицій;
- ідентифікація персоналу зі своїм підприємством.

При формуванні корпоративної культури в управлінні людськими ресурсами в організації, яка б підтримувала стратегію гнучкого організаційного розвитку, необхідно виконати ряд відповідних кроків [3]:

- 1) визначити стратегію щодо встановлення основних цілей і цінностей, бажаних пріоритетів, принципів, норм поведінки колективу;
- 2) виявити позитивні і негативні цінності. Визначити ступень відповідності існуючої корпоративної культури обраної керівництвом, яка впливає на стратегію розвитку організації;
- 3) створити організаційні заходи, спрямовані на формування бажаних цінностей і зразків поведінки;
- 4) здійснити гнучкий вплив на корпоративну культуру з метою подолання негативних аспектів, які будуть сприяти реалізації обраної стратегії;
- 5) оцінити успішність впливу стратегії організації на корпоративну культуру і за необхідністю, внесення корективів у дану стратегію.

Головним документом, який містить основи корпоративної культури в управлінні людськими ресурсами в організації є Колективний договір, та якщо оцінювати існуючу корпоративну культуру за її трирівневою структурою, то вона реалізована здебільшого на «поверхневому» або «символічному» рівні і майже не розвинута на другому («глибшому») та третьому («глибинному») рівнях. Для організацій в Колективному договорі на перший план повинно виходити внутрішньоорганізаційні, внутрішньокультурні та філіальні чинники потреби в зміні корпоративної культури. Тому звичайно доцільним є групування функцій корпоративної культури, виходячи з їх змістовного наповнення, щоб сформулювати системний підхід до її перетворення, це [4]:

- перша група функцій — формування поведінки працівників;
- друга група — інформаційного забезпечення та реагування в управлінні людськими ресурсами;
- третя група — збереження цінностей та передача досвіду;
- четверта група — полегшення систем управління організацією;
- п'ята група — стимулювання, інтегрування та розвитку працівників.

Значення корпоративної культури для розвитку будь-якої організації

визначається рядом обставин. По-перше, вона надає працівникам організаційну ідентичність, визначає внутрішньогрупове уявлення про організацію, являючись важливим джерелом стабільності і спадкоємності в організації. Це створює у працівників відчуття надійності самої організації і свого становища у ній, сприяє формуванню почуття соціальної захищеності та стабільності даної соціальної системи. По-друге, знання основ корпоративної культури своєї організації допомагає новим працівникам правильно інтерпретувати події, що відбуваються в організації, визначаючи в них усе найбільш важливе й суттєве. По-третє, корпоративна культура більш ніж що-небудь інше, стимулює самосвідомість і високу відповідальність працівників, що виконують поставлені перед ними завдання.

Список використаних джерел

1. Гриценко Н.В. Особливості формування корпоративної культури організації. Соціально-економічні питання. *Вісник економіки транспорту і промисловості*. №59, 2017. URL: http://lib.kart.edu.ua/bitstream/123456789/740/1/VETP_2017_59_284_290.pdf
2. Апостолук О. Корпоративна культура як інструмент ефективного менеджменту підприємства в підвищенні його конкурентоспроможності. *Економічний часопис Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки*. 2016. № 2. С. 68-73.
3. Башук Т.О. Доцільність формування корпоративної культури на підприємстві. *Маркетинг і менеджмент інновацій*. Харків, 2011. №2. С. 179-184.
4. Новосад М.Г. Корпоративна культура підприємств в контексті сучасних європейських стандартів, 2013 р. URL: <http://lib.ru.if.ua>.
5. Воронкова В. Г. Кадрова політика промислових підприємств : навч.-метод. посіб. Запоріжжя : ЗНУ, 2020. 158 с.

УДК 338.45

Краснопюр В.С., магістрант 2 курсу
Науковий керівник – д.н.держ.упр., професор Ажажа М.А.

ІНФОРМАЦІЙНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ НА ПРОМИСЛОВОМУ ПІДПРИЄМСТВІ

Інженерний навчально-науковий інститут Запорізького національного університету, кафедра менеджменту організацій та управління проектами

Інформаційне забезпечення управління – це сукупність реалізованих рішень відносно обсягів інформації, її якісного та кількісного складу, розміщення і форм організації. Метою інформаційного забезпечення управління є своєчасне надання необхідної і достатньої інформації для прийняття управлінських рішень, що забезпечують ефективну діяльність як

підприємства у цілому, так і його структурних підрозділів [1].

Серед завдань інформаційного забезпечення управління підприємством слід визначити: поширення інформації серед підрозділів; обробку вхідної інформації та даних, що надходять від керованої підсистеми; ведення звітності; підготовку узагальненої звітності та її передачу керівництву; надання вихідної інформації; моніторинг виробничо-господарської діяльності; контроль за термінами виконання робіт; регулювання робіт [2].

Використання принципів інформаційного забезпечення в системі дасть змогу забезпечити необхідною інформацією процес розроблення управлінських рішень на кожному етапі управління, до них належать: комплексність; доступність; мінімізація витрат на залучення даних; об'єктивність інформації; послідовність передачі інформації; безперервність поширення інформації; єдність інформації; важливість інформації; точність інформації; законність використання. Доцільним є дотримання принципів управління, за допомогою яких керуюча підсистема регулює діяльність керованої, а саме: наукової обґрунтованості; соціальної орієнтації; послідовності виконання дій; стабільності функціонування; розвитку конкурентних переваг; використання мотивації; відповідальності; розподілу обов'язків; ефективності [3].

Список використаних джерел

1. Петренко С.М. Інформаційне забезпечення внутрішнього контролю господарських систем: монографія. Донецьк : ДонНУЕТ, 2007. 290 с. С. 20.

2. Вольська О.М., Миколайчук Н.С. Інформаційне забезпечення як інструмент прогнозування та планування переходу до сталого розвитку підприємства. *Економічні інновації: збірник наукових праць*. 2013. Вип. 54. С. 34–42. URL: <http://dspace.nbuv.gov.ua/handle/123456789/72170>.

3. Лозиченко О. М. Формування та використання системи інформаційного забезпечення управління діяльністю на промислових підприємствах. *Науковий вісник Ужгородського національного університету*. Випуск 22, частина 2. 2018. URL: http://www.visnyk-econom.uzhnu.uz.ua/archive/22_2_2018ua/21.pdf

УДК 005.5:338.45

Крючков С.С., магістрант 2 курсу
Науковий керівник – к.п.н., доцент Венгер О.М.

АДМІНІСТРАТИВНІ МЕТОДИ УПРАВЛІННЯ ПРОМИСЛОВИМ ПІДПРИЄМСТВОМ

Інженерний навчально-науковий інститут Запорізького національного університету, кафедра менеджменту організацій та управління проектами

Ефективна господарська діяльність підприємств в умовах нестабільної ринкової економіки значною мірою визначається рівнем управління

виробничим потенціалом, який характеризує максимально можливий обсяг виробництва продукції при повному та ефективному використанні всіх наявних ресурсів. Використання та розвиток виробничого потенціалу являє собою не одноразовий процес, спрямований на досягнення цілей, а ряд безперервних, взаємозв'язаних дій - функцій управління, об'єднаних різноманітними процесами комунікацій та прийняття рішень. Використання сучасних методів менеджменту для удосконалення управління виробничим потенціалом посідає центральне місце в дослідженнях сучасних науковців. Визначення основних методів менеджменту для вдосконалення управління виробничим потенціалом стає все більш актуальним і сама ця проблема набуває першочергового значення.

Адміністративні методи управління – це організаційно-розпорядчі методи, що охоплюють відносини у сфері управління організацією і є сукупністю прийомів, впливів, які базуються на використанні об'єктивних організаційних відносин між людьми та загально-організаційних принципів управління [1, с.10].

Це методи, що ґрунтуються на силі та авторитеті влади, тобто наказах, постановах, розпорядженнях, вказівках, інструкціях, і дають змогу регламентувати діяльність, забезпечують організацію нормативами й підтримують трудову дисципліну. Загалом систему адміністративних методів можна охарактеризувати як сукупність двох рівнозначних елементів, які впливають на структуру управління (регламентація діяльності, нормування в системі управління) і на процес управління (підготовка, прийняття, організація виконання і контроль за управлінськими рішеннями).

Організаційний вплив на структуру управління здійснюється здебільшого шляхом організаційного регламентування, нормування, організаційно-методичного інструктування і проектування. Вплив на процес адміністративного менеджменту забезпечують методи розпорядчого впливу керівника на колектив загалом і особистість зокрема. Характерними особливостями адміністративних методів управління є: прямий вплив на керований об'єкт шляхом встановлення його повноважень (прав і обов'язків); односторонній вибір суб'єктом управління найближчої та кінцевої мети, завдань управлінського процесу, порядку, термінів його виконання об'єктом, ресурсного забезпечення, умов виконання завдань на кожному конкретному етапі; юридична обов'язковість актів управління (указів, постанов, рішень, розпоряджень, наказів і резолюцій), невиконання яких розглядається як порушення обов'язків та може спричинити не тільки адміністративну чи дисциплінарну відповідальність, а й кримінальну [3].

Таким чином, адміністративні методи управління є провідними в системі адміністративного менеджменту. Вони дають змогу чітко розподілити обов'язки в апараті управління, дотримувати правові норми і повноваження у ході вирішення питань господарської діяльності, а також застосувати заходи примусу і дисциплінарної відповідальності.

Водночас, адміністративні методи забезпечують організованість у процесі роботи та високу дисципліну праці, координацію трудових зусиль працівників шляхом прямого (адміністративного) спонукання їх до дій, а також контроль за роботою підприємств (організацій та установ) й окремих працівників.

Особливість адміністративних методів управління полягає в тому, що вони передбачають однозначне вирішення відповідної ситуації, що має обов'язкову силу для виконавця, а не надає йому можливість вибору між різними способами дій. Методи адміністративного менеджменту базуються на обов'язковості виконання відповідних розпоряджень і вказівок, оскільки їхнє невиконання спричиняє визначені стягнення і розглядається як пряме порушення дисципліни. У визначених методах адміністративний вплив набуває предметної форми і спонукає виконавців до конкретних дій.

Підсумовуючи зазначимо що ефективне управління організацією будь-якої форми власності не можливе без застосування сучасної концепції адміністративного менеджменту як функціональної сфери управлінської діяльності. Збереження цілісності системи адміністративного менеджменту є важливою передумовою її ефективності. Саме тому, чітка класифікація її функцій та методів дозволить покращити формування, функціонування та розвитку діяльності організації та сприятиме формуванню ефективної системи адміністративного менеджменту.

Список використаних джерел

1. Воронкова В. Г., Максименюк М. Ю. Адміністративний менеджмент: навчально-метод. посібник для студ. ЗДІА. Запоріжжя : ЗДІА, 2016. - 147 с.
2. Велещук С.С. Адміністративний менеджмент: сутнісні характеристики та основні завдання. Наука молода. Збірник наукових праць. Випуск 18 . – Тернопіль: Економічна думка, 2012. – С.14-19
3. Педак І.С Система адміністративного менеджменту. Бібліотека економіста.

УДК 354:328.185

Лебідь Г.О., магістрант 2 курсу

Науковий керівник – д.н.держ.упр., професор Ажажа М.А.

АНТИКОРУПЦІЙНА ПОЛІТИКА В ОРГАНАХ ПУБЛІЧНОЇ ВЛАДИ

Інженерний навчально-науковий інститут Запорізького національного університету, кафедра менеджменту організацій та управління проектами

Термін «корупція» походить від латинського «corruptio», що означає «псування», «розбещення», тобто може розумітися як розбещення окремих посадових осіб державного апарату. Символічним у цьому розумінні також є те, що тлумачення терміна «корупція» в численних словниках та енциклопедіях

передусь визначення іншого терміна латинського походження – «корозія», що перекладається як «роз’їдання» й «руйнування» [1].

Антикорупційна політика в публічному управлінні – це напрям дій та відповідний комплекс заходів, обраний і здійснюваний органами державної влади та органами місцевого самоврядування за підтримкою суспільства та у співпраці з його інститутами для вирішення проблем корупції у всіх сферах суспільного життя.

Закон «Про запобігання корупції» [2] - основний антикорупційний акт України, який запровадив систему протидії корупції та визначив основні принципи забезпечення антикорупційної стратегії держави.

Національне агентство з питань запобігання корупції є тим органом, який забезпечує формування та координацію антикорупційної політики в Україні, та з цією метою [3]:

- забезпечує проведення досліджень, спрямованих на встановлення загальних показників та причин корупції в Україні, її сприйняття населенням, визначення рівня довіри населення до антикорупційних та інших державних інституцій тощо;

- здійснює аналіз стану запобігання та протидії корупції в Україні, діяльності державних органів, органів влади Автономної Республіки Крим та органів місцевого самоврядування у сфері запобігання та протидії корупції, статистичних даних, результатів досліджень та іншої інформації стосовно ситуації щодо корупції;

- розробляє із залученням громадськості проекти Антикорупційної стратегії та державної програми з її виконання, здійснює моніторинг, координацію та оцінку ефективності виконання Антикорупційної стратегії;

- здійснює підготовку проекту національної доповіді щодо реалізації засад антикорупційної політики;

- здійснює моніторинг і координацію виконання міжнародних зобов’язань у сфері формування та реалізації антикорупційної політики;

- забезпечує співпрацю з міжнародними організаціями, державними органами та неурядовими організаціями іноземних держав у питаннях запобігання та протидії корупції та сприяє обміну інформацією з міжнародними організаціями та компетентними органами іноземних держав.

Національним агентством з питань запобігання корупції підготовлено Антикорупційну стратегію на 2020-2024 роки, в основу якої покладені 5 основних принципів [4]:

- 1) оптимізація функцій держави та місцевого самоврядування. Зокрема передбачено позбавлення органів влади надмірних повноважень та усунення дублювання їх функцій.

- 2) зниження «людського фактору» та збільшення прозорості і ефективності у стосунках держави з громадянами та організаціями. Цього вдасться досягти завдяки запровадженню правил загальної адміністративної процедури та цифровізації більшості процесів та послуг;

- 3) створення зручних та законних альтернатив корупційним практикам;

4) забезпечення дієвого державного контролю за дотриманням публічними службовцями правил етичної поведінки та вимог антикорупційного законодавства;

5) забезпечення невідворотності відповідальності за корупційні та пов'язані з корупцією правопорушення.

На думку П. Гамана, рівень корупції можна знизити лише шляхом реалізації таких завдань: попередження корупційних правопорушень; створення правового механізму, який перешкоджає підкупу осіб, що мають публічний статус; забезпечення відповідальності за корупційні правопорушення в усіх випадках, безпосередньо передбачених нормативно-правовими актами; відшкодування збитків, заподіяних корупційними правопорушеннями; моніторинг корупційних факторів та ефективності заходів антикорупційної політики; формування антикорупційної суспільної свідомості; сприяння реалізації прав громадян і організацій на доступ до інформації про факти корупції, а також на їх вільне висвітлення в засобах масової інформації; створення стимулів для заміщення державних посад, посад державної і муніципальної служб непідкупними особами [5].

Список використаних джерел:

1. Прохоренко О. Я. Організаційно-правові аспекти та стан протидії корупційним проявам у системі державної служби України. *Боротьба з організованою злочинністю і корупцією (теорія і практика): науково-практичний журнал*. 2002. № 6. С. 35-44.

2. Про запобігання корупції : Закон України від 14 жовтня 2014 року [Електронний ресурс]. URL: <http://www.minjust.gov.ua/48911>.

3. Національне агентство з питань запобігання корупції. Антикорупційна політика. URL: <https://nazk.gov.ua/uk/antykoriuptsijna-polityka/>

4. Національне агентство з питань запобігання корупції. Антикорупційна стратегія на 2020-2024 роки. URL: <https://nazk.gov.ua/uk/antykoriuptsijna-strategiya/>.

5. Гаман П. І. Антикорупційна державна політика: проблеми та перспективи розвитку. *Державне управління: удосконалення та розвиток*. 2018. № 10. URL: http://www.dy.nayka.com.ua/pdf/10_2018/3.pdf.

Любченко Д.О., магістрант 3 курсу
Науковий керівник – д.н.держ.упр., професор Ажажа М.А.

ОРГАНІЗАЦІЯ ДІАГНОСТИКИ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ В ОРГАНІЗАЦІЇ В СУЧАСНИХ УМОВАХ

*Інженерний навчально-науковий інститут Запорізького національного
університету, кафедра менеджменту організацій та управління проектами*

Діагностика системи управління в організації в сучасних умовах – це процес ідентифікації, аналізу й оцінювання стану організації і тенденцій його зміни (тобто зміни стану) за відповідними бізнес-індикаторами з метою розроблення рекомендацій щодо усунення проблемних моментів і слабких сторін функціонування організації для забезпечення якісно нового рівня його розвитку та формування перспектив з урахуванням наслідків за порушення законодавства у сфері економіки й управління організацією та права [1].

Вчені виокремлюють наступні концепції діагностики:

- 1) аналітична (проведення систематичної оцінки діяльності організації за показниками (індикаторами, параметрами) оперативного, управлінського, фінансового, податкового, виробничого та статистичного обліків);
- 2) інформаційна (ідентифікація проблем діяльності організації із визначенням причин їх виникнення з метою прийняття обґрунтованих (ефективних, результативних) управлінських рішень);
- 3) антикризова (оцінювання наявних і можливих кризових ситуацій (аспектів) в організації з ціллю їх мінімізації та подолання у перспективі);
- 4) консультативно-дорадча (визначення оцінки діяльності організації із використанням сучасних програмно-інформаційних засобів – програмних продуктів) [2].

Економічна діагностика підприємства – це оцінка економічних показників роботи підприємства на основі вивчення окремих результатів його діяльності та неповної інформації з метою виявлення можливих перспектив подальшого розвитку та наслідків ухвалення поточних управлінських рішень [3].

На думку В. В. Лук'янової [4], в основі діагностики діяльності (економічної діагностики) організації лежить виконання трьох основних функцій:

- 1) оціночної (визначення стану функціонування організації);
- 2) діагностичної (виявлення можливих змін стану);
- 3) пошукової (встановлення можливих шляхів (заходів) покращення стану).

Таким чином, діагностику діяльності підприємства (суб'єкта господарювання) розглядають як інформаційно-аналітичну систему.

Ефективність упровадження діагностики системи управління в організації в сучасних умовах спрямована на визначення причин виникнення фінансової неспроможності і може бути забезпечена послідовним проведенням таких етапів [5]:

1. Ідентифікація впливу зовнішнього і внутрішнього економічного середовища на виникнення фінансової неспроможності підприємств: встановлення домінантних зв'язків, зародження реальної ризиковості бізнес-процесів (об'єктивної і суб'єктивної) та кризових проявів в економіці.

2. Індикативне визначення фінансових показників з урахуванням особливостей діяльності підприємств (правові, організаційні, галузеві тощо).

3. Оцінка ризику ведення бізнесу на основі виявлення параметрів фінансово-господарської дальності підприємств.

4. Встановлення рівня ліквідності та платоспроможності як певне прогнозування вірогідної стабільності і заходи з попередження банкрутства.

5. Застосування комплексної методики діагностики, яка включає оцінку фінансового стану з виявленням можливих сценаріїв попередження або подолання кризових ситуацій у бізнес-процесах підприємств.

6. Бізнес-план із відновлення фінансової стабільності підприємств та аргументації їхньої подальшої діяльності.

Діагностика системи управління в організації в сучасних умовах, а саме ступінь фінансової спроможності (неспроможності), сприймається як логіко-індикативна система менеджменту, спрямована на виявлення показників-індикаторів прогнозування кризових явищ та банкрутства з можливістю їх попередження [6].

Список використаних джерел

1. Скриньковський Р., Павловські Г. Діагностика в системі менеджменту підприємства. *Економіка та управління підприємствами. Проблеми економіки*. № 3, 2016. URL: https://www.problecon.com/export_pdf/problems-of-economy-2016-3_0-pages-199_205.pdf

2. Костырко Л. А. Диагностика потенциала финансовоэкономической устойчивости предприятия: [монография]; Восточноукр. нац. ун-т им. В. Даля. Луганск, 2004. 240 с.

3. Казачков І.О. Сучасні підходи до проведення економічної діагностики підприємства. Запорізька державна інженерна академія. 2013. С.148-153.

4. Лук'янова В. В. Сучасний стан теоретичних основ діагностики діяльності підприємства. *Вісник Хмельницького національного університету*. 2009. № 3, Т. 1. С. 52-58.

5. Олійник Т.І. Діагностика в системі менеджменту вітчизняних підприємств. Мукачівський державний університет. *Економіка і суспільство*. Випуск № 19. 2018. URL: http://economyandsociety.in.ua/journals/19_ukr/82.pdf

6. Кириченко О.А. Деякі критерії оцінки економічної безпеки підприємства. *Інвестиції: практика та досвід*. 2012. № 23. С. 22–26.

Малахов О.В., магістрант 2 курсу
Науковий керівник – д.н.держ.упр., професор Ажажа М.А.

ТЕОРЕТИЧНІ АСПЕКТИ УПРАВЛІНСЬКОГО КОНТРОЛЮ НА ПІДПРИЄМСТВІ

Інженерний навчально-науковий інститут Запорізького національного університету, кафедра менеджменту організацій та управління проектами

Контроль як функція управління забезпечує з'ясування доцільності та законності використання інвестиційних, матеріальних, трудових та інших ресурсів, а також перевірку обґрунтованості планування, організації здійснення та відповідності фактичного виконання робіт плановим обсягам [1]. Внутрішній контроль – це комплекс контрольних дій, організованих власником і керівництвом підприємства, спрямованих на досягнення мети підприємства з позиції оцінки управлінської діяльності щодо різних рівнів управління в частині ідентифікації і зниження ризику ведення бізнесу. [2]. Управлінський контроль – термін, який слід використовувати в основному для зазначення функцій підрозділів або посадовців, підприємства, що зобов'язані згідно з посадовими інструкціями забезпечувати інформативними даними про рух активів і пасивів керівництво підприємства, корисними для оптимізації процесу управління та мають обмежений доступ [3]. Управлінський контроль повинен стати ефективним контролем процесу виробництва і здійснюватись через ціни, договори, плани, заробітну плату, прибуток, витрати виробництва та обігу, позичкові відсотки, ренту, податки, гроші тощо. Основні п'ять об'єктів системи контролю: фінанси, бізнес-процеси, клієнти, персонал і розвиток становлять замкнутий круг безперервного вдосконалення: задоволені споживачі дають можливість підприємству генерувати об'єм продаж і забезпечувати високу прибутковість на вкладений капітал для акціонерів; зростання об'єму продаж, у свою чергу, дозволяє інвестувати засоби у вдосконалення бізнес-процесів і навчання співробітників підприємства; прогресивні бізнес-процеси і навчання допомагають персоналу задовольняти запити споживачів на високому рівні [4].

Список використаних джерел

1. Кузнецов А.А. Управлінський контроль: сутність, місце та призначення. Європейський вектор економічного розвитку. 2015. № 2 (19). URL: <https://eurodev.duan.edu.ua/images/PDF/2015/2/10.pdf>
2. Петренко С.М. Внутрішній контроль діяльності підприємства і його інформаційне забезпечення: теорія, методологія, організація: автореф. дис. ... д-ра екон. наук. Київ, 2010. 39 с.
3. Бутинець Т.А. Сучасний бухгалтерський облік і контроль: проблеми розвитку: монографія / за заг. ред. проф. Ф.Ф. Бутинця. Житомир: ПП «Рута», 2014. 380 с.

4. Савченко Р. О. Об'єкти управлінського контролю. Ефективна економіка № 7. 2014. URL: <http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=3178>.

УДК 005.93:004

Мар'єнко В.Ю., аспірант 1 курсу спеціальності 073 «Менеджмент»

Науковий керівник – д.ф.н., професор Воронкова В.Г.

ТЕОРЕТИЧНІ ВИМІРИ ІНФОРМАЦІЙНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ МЕНЕДЖМЕНТУ НА ПІДПРИЄМСТВІ В УМОВАХ ЦИФРОВІЗАЦІЇ

*Інженерний навчально-науковий інститут Запорізького національного
університету, кафедра менеджменту організацій та управління проектами*

Актуальність дослідження інформаційного забезпечення менеджменту на підприємстві в умовах цифровізації набуває все більшої ваги. Основні напрямки функціонування цифрової інформатизації формуються з урахуванням специфіки застосування інформаційних технологій і засобів автоматизації в галузях і секторах економіки, до яких вона відноситься - авіабудуванні, ракетно-космічній галузі, кораблебудуванні, автомобілебудуванні, тракторобудуванні, машинобудуванні, атомній промисловості, енергетиці, оборонній промисловості, інформаційно-комунікативного сектору та в інших галузях і секторах економіки.

Мета - проаналізувати теоретичні виміри інформаційного забезпечення менеджменту на підприємстві в умовах цифровізації, що дозволить акумулювати передові досягнення в галузі науки (математики, фізики, інформатики, прикладної механіки), базових військових і пропромислових технологій (комп'ютерного та імітаційного моделювання (2D, 3D-моделі і 6D-технології) у контексті цифровізації. У промисловості інформаційне забезпечення менеджменту на підприємстві спирається на концепцію «Індустрія 4.0», яка передбачає наскрізну цифровізацію всіх процесів та їх інтеграцію в інтелектуальну технологічну платформу. На цьому наголошується практична значимість питань цифрової трансформації, обґрунтування і формування вигляду цифрових систем і розвитку інфраструктури цифрової економіки. Цифрова економіка - це тип економіки, що характеризується активним впровадженням і практичним використанням інформаційного забезпечення менеджменту на підприємстві, цифрових технологій збору, зберігання, обробки, перетворення і передачі інформації в усіх сферах людської діяльності; форма організації господарської діяльності суспільства і соціально - економічних відноси, що сприяють науково-технологічному прогресу, спрямована на створення більшої цінності інформації завдяки застосуванню технологій шостого технологічного укладу, що забезпечує довгостроковий стійкий розвиток. Порівняльний аналіз рівня розвитку цифрової економіки та розвитку інститутів, які дозволяють країні використовувати ІКТ для збільшення конкурентоспроможності економіки і рівня населення показав, що Україна

відстає за рівнем розвитку цифрової економіки і загальним обсягом виробництва продукції і послуг. В умовах неминучої цифровізації будь-який бізнес сьогодні пов'язує свою стратегію з ІТ-стратегією, а управління ІТ стає невіддільним від завдань управління - стратегічного і тактичного менеджменту, цифрової трансформації бізнесу в цілому. Інформація - ключовий ресурс в сучасному світі, адже щомиті людство генерує величезні масиви цифрових даних, які не тільки займають місце в сховищах, а й допомагають компаніям вести бізнес (закон Мура про подвоєння інформації кожні 1,5 місяця) [1]. Щоб скористатися всіма можливостями експоненціального росту інформації, необхідно її акумулювати, структурувати і аналізувати. Цифрова трансформація підприємства сприяє цьому завдяки прогресивним технологіям, наприклад, Big Data (великі дані) або Artificial Intelligence (AI, штучний інтелект). Вони спрямовані на обробку потоків інформації, на підставі якої можна приймати рішення, адаптувати пропозиції під конкретних клієнтів і прогнозувати їхню поведінку. Цифрова трансформація - це впровадження сучасних інформаційних технологій в бізнес-процеси підприємства. Цей підхід має на увазі не тільки установку сучасного обладнання або програмного забезпечення, але і фундаментальні зміни в підходах до управління, корпоративної культури, зовнішніх комунікацій. В результаті впровадження інформаційного забезпечення менеджменту на підприємстві підвищується продуктивність кожного співробітника і рівень задоволеності клієнтів, а компанія здобуває репутацію прогресивної і сучасної організації. Цифрові канали зв'язку, штучний інтелект, роботизація - з усім цим ми вже стикаємося в нашому повсякденному житті. Цифрова трансформація бізнес-процесів спрямована на те, щоб компанії оперативно приймали рішення, блискавично адаптували роботу до вимог поточного моменту і задовольняли потреби клієнтів. Цифровізація бізнесу відкриває дорогу до інноваційних способів розвитку підприємств. Без чіткої стратегії та бачення неможливо успішно провести цифрову трансформацію компанії, тому інформаційне забезпечення менеджменту, що лежить в основі цифровізації допоможе підприємству рухатися в потрібному напрямку і добиватися поставлених цілей. Важливий момент: цифрова трансформація - це довгостроковий проект, який вимагає системного і серйозного підходу. Але навіть після успішного проведення такого складного процесу зупинятися не можна: потрібно постійно розвивати компанію з урахуванням нових інформаційних технологій і розробок. Розвиток сучасних інформаційних технологій є основою цифровізації, характеризується такою особливістю, що з кожним роком розробки стають все більш клієнтоорієнтованими, а їх використання стає все більш простим і зручним. Цифровізація - це вимога сьогодення, і тільки в тому випадку підприємства, організації та установи усвідомлять всю важливість даного процесу.

Список використаних джерел

1. Voronkova, V., Nikitenko, V., Oleksenko, R., Cherep, O., Andriukaitiene, R., Briki, I. Digital paradigm of economy and management in the

conditions of global human transformation. Technology Transfer: Innovative Solutions in Social Sciences and Humanities, 4, 37–40.

2. Воронкова Валентина, Андрюкайтене Регина, Никитенко Виталина. Влияние цифровизации на изменение ценностных ориентаций в условиях Четвертой промышленной революции. THEORY AND PRACTICE: PROBLEMS AND PROSPECTS Scientific articles. Kaunas 2020. P.219-227.

УДК 336.153.2

Мартинюк А.П., здобувач вищої освіти першого (бакалаврського) рівня,
Ревейчук Ю.М., здобувач вищої освіти першого (бакалаврського) рівня,
Іщук Л.І., к.е.н., доцент

МІЖБЮДЖЕТНІ ТРАНСФЕРТИ В СИСТЕМІ ДОХОДІВ МІСЦЕВИХ БЮДЖЕТІВ: СУЧАСНИЙ СТАН ТА СВІТОВА ПРАКТИКА

Луцький національний технічний університет

«Міжбюджетні трансфери» є досить поширеною економічною категорією та широко використовується як на практиці, так і в наукових розробках. Використання методів бюджетного регулювання є важливим та широко використовуваним задля уникнення ситуації розбалансованості бюджетів. Тому застосування економічних принципів, методів, прийомів дає можливість вчасно реагувати на недостачу власних коштів та не позбавляє органи влади розпоряджатися ресурсами для виконання покладених на них функцій та забезпечення розвитку регіону. Крім того, фінансове вирівнювання є важливим елементом для створення однакових умов та можливостей для розвитку різних регіонів.

Разом з тим, на наше переконання, існування міжбюджетних трансфертів, навіть в умовах розвитку політики децентралізації, є необхідним. Це пов'язано з тим, що перерозподіл доходів всередині держави та забезпечення мінімальних стандартів у всіх регіонах є більш ефективним, якщо цим займається центральна влада (уряд та парламент), з огляду на те, що власні доходи місцевих бюджетів в багатьох випадках є незначними та нестабільними, зокрема з огляду на постійну внутрішню (сезонну) та зовнішню міграцію платників податків.

Поряд з цим, наприклад, надання державних послуг на місцях є більш ефективним, якщо вони надаються місцевою владою (наприклад шляхом функціонування Центрів надання адміністративних послуг при органах місцевого самоврядування). Однак така ефективність потребує значних фінансових затрат. Тому поєднання питань ефективного управління шляхом делегування окремих функцій та забезпечення належного фінансування здійснюється шляхом міжбюджетних трансфертів.

Аналіз світової практики у сфері фінансів показує про наявність трьох різних варіантів існування державної політики щодо міжбюджетних трансфертів:

1. Окремі механізми вирівнювання дисбалансів (вертикальних чи горизонтальних). Це здійснюється шляхом поділу податкових доходів та виділу коштів із державного бюджету. При цьому фінансовий потенціал вирівнюється шляхом горизонтальних платежів із більш забезпечених регіонів в менш. Такий механізм застосовується в Німеччині.

2. Комплексна система. Вертикальний та горизонтальний дисбаланс вирівнюються шляхом єдиної цілісної системи трансфертів. Такий підхід застосовується в Канаді, Австралії.

3. Вирівнювання вертикального дисбалансу. В такому варіанті дефіцит місцевих бюджетів покривається за допомогою регулюючих податків та трансфертів. Однак заходи по горизонтальному вирівнюванню не приймаються. Такий механізм використовується в США.

На наше переконання, більш раціональною для українських реалій є використання комплексної системи. Поряд з цим, сучасна бюджетна політика свідчить про використання різних механізмів у певних їх частинах, що направлені на досягнення єдиного результату.

Міжбюджетні трансфери є досить широкою категорією, оскільки характеризується різними видами таких платежів. У статті 96 Бюджетного кодексу України проведено класифікацію міжбюджетних трансфертів. Так, «виділяють:

- базову дотацію;
- субвенцію (медична; на реалізацію програм соціального захисту, інвестиційних проектів; на ремонт і обслуговування автомобільних доріг);
- реверсну дотацію;
- додаткові дотації (на компенсацію наданих державних пільг)» [1].

Базова дотація являє собою трансферт з державного бюджету місцевим. Реверсна дотація є протилежним явищем базовій дотації та полягає в передачі коштів до державного бюджету з місцевих. Субвенція є цільовим трансфертом, тобто таким, що виділяється на конкретну мету та у визначеному порядку.

Міжбюджетні трансфери є досить поширеним інститутом як в практичному використанні, так і серед наукових розробок. При цьому природа міжбюджетних трансфертів та впровадження політики децентралізації є досить різнорідними явищами. Проте сучасні українські реалії свідчать про паралельне поглиблення політики децентралізації та широке використання методів міжбюджетних відносин. Також варто зазначити, що використання міжбюджетних трансфертів далеке від їх сутності, оскільки направлені не на вирівнювання територій в соціально-економічному розумінні, а на фінансування поточних видатків місцевих бюджетів.

Список використаних джерел

1. Бюджетний кодекс України: Кодекс України; Закон, Кодекс від 08.07.2010 № 2456-VI. *Відомості ВР України (ВВР)*. 2010. № 50-51. ст. 572.
2. Сидор І.П. Міжбюджетні трансферти в системі доходів місцевих бюджетів: сучасний стан та напрями вдосконалення. *Інфраструктура ринку*. Наук. ж-л. 2019. Вип. 32. С. 363-370.
3. Казюк Я.М. Державне управління системою перерозподілу бюджетних ресурсів в Україні. *Вісник Академії митної служби України. Серія «Державне управління»*. 2013. № 1. С. 40-48.
4. Іщук Л.І., Бірук Т.С. Перспективи розвитку потенціалу місцевих бюджетів регіону. *Економічний форум*, 1(1), С. 52-61.

УДК 657

Мофа Є.Г., магістрантка 1 курсу
Науковий керівник – д.е.н., професор Меліхова Т.О.

ОРГАНІЗАЦІЯ ОБЛІКУ ТА АУДИТУ КАСОВИХ ОПЕРАЦІЙ НА ПІДПРИЄМСТВІ

Інженерний навчально-науковий інститут Запорізького національного університету, кафедра обліку та аудиту

Незважаючи на стрімкий розвиток технологій та все більшого використання електронних коштів, далеко не всі підприємства готові повністю відмовитись від готівкових розрахунків та внаслідок - від касових операцій.

В організації обліку касових операцій слід дотримуватися вимог згідно Положення про ведення касових операцій у національній валюті в Україні.

Першим кроком в організації обліку касових операцій є формування касового господарства, а саме: оснащення необхідним обладнанням приміщення каси, налагодження руху готівки у банк та з банку, підбір кваліфікованих кадрів, впровадження системної охорони каси [1].

До наступної частини організації каси, належить документування касових операцій, яке включає в себе: підбір первинних документів, за якими оформлюються касові операції, розробку порядку складання, реєстрації, перевірки та підписування документації, призначення відповідальних осіб за оформлення документів, забезпечення бухгалтерів реквізитами, необхідними для складання документів, розробку графіків документообігу.

Подальшим кроком є зведення аналітичного і синтетичного обліку, тобто: обрання регістрів, методики і техніки аналітичного й синтетичного обліку касових операцій [3].

До заключного етапу формування, можна віднести контроль за дотриманням касової дисципліни – тобто, аудит каси.

Аудит касових операцій має за собою перевірку правильності документування операцій підприємства, пов'язаного з обігом готівки в процесі

здійснення фінансової господарської діяльності, правильності їх проведення [2].

Існує два типи підготовки програми: жорсткий та змінний. Найбільш результативною являє собою змішана форма програми, при якій аудитор маючи основну програму, складає власну, з урахуванням індивідуальних властивостей.

Порядок проведення аудиту грошових коштів в касі має за собою: раптову ревізію, з повним перерахунком усіх цінностей, перевірка правильності заповнення касових документів, організації порядку ведення касових операцій, повноти видачі готівки та її оприбуткування, додержання встановленого ліміту залишку готівки в касі, відповідності даних первинних документів, аналітичних і синтетичних рахунків з даними, відображеними у звітності підприємства [4].

За результатами перевірки проводиться аналіз порушень та надаються рекомендації щодо їх виправлення.

Отже, правильна організація обліку касових операцій на підприємстві та її правильний аудит зменшить можливі порушення та помилки, та підвищить ефективність діяльності.

Список використаних джерел

1. Постанова про затвердження Положення про ведення касових операцій у національній валюті в Україні від 29.12.2017. № 148, URL: zakon.rada.gov.ua/laws/show/v0148500-17#Text
2. Про аудит фінансової звітності та аудиторську діяльність від 01.08.2021 № 9, ст.50, URL: zakon.rada.gov.ua/laws/show/2258-19#Text
3. Островерха Р. Е. Організація обліку: навчальний посібник. К.: ЦУЛ, 2012. 568 с.
4. Давидов Г. М. Аудит Навч. посіб. 2-ге вид., перероб. і доп. К. 6.: Т-во "Знання", КОО, 2001. 363 с.

УДК 005:[316.77:004]

Омельчак Д.Г., магістрант 2 курсу
Науковий керівник – к.п.н., доцент Венгер О.М.

ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГІЧНІ ЗАСАДИ СТРАТЕГІЇ ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАТИВНОГО МЕНЕДЖМЕНТУ В СИСТЕМІ УПРАВЛІННЯ ПІДПРИЄМСТВОМ

*Інженерний навчально-науковий інститут Запорізького національного
університету, кафедра менеджменту організацій та управління проектами*

У сучасних ринкових умовах діяльність фірми повинна бути спрямована не тільки на вивчення вимог ринку і адаптацію до них продукції, що випускається, а й на формування і стимулювання попиту з метою збільшення продажів, підвищення їх ефективності та прибутковості підприємницької

діяльності. Саме на досягнення цих цілей спрямовані методи або форми комунікації.

Комунікації є важливою складовою ефективного функціонування підприємства. На сучасних підприємствах, зокрема туристичних, комунікація вже давно перестала бути просто способом передавання інформації, а стала одним із важливих інструментів управління діловими відносинами. Інформація, комунікації разом із засобами забезпечення їх ефективного використання, тобто каналами, становлять інфраструктуру управління підприємствами. Комунікації у менеджменті відносять до процесів управління, оскільки вони пов'язують функції організації, планування, мотивації та контролю. Формально, комунікаційний процес визначають як процес обміну інформацією між співробітниками підприємства та суб'єктами зовнішнього середовища з метою розв'язання певних проблем [1].

Розглядаючи комунікаційний обмін інформацією на підприємстві, в основному мають на увазі людей, які безпосередньо спілкуються особисто або в групі, а також їх телефонні розмови, листування та звітування. І хоча дійсно на ці випадки припадає основна частина комунікацій, при проведенні аналізу досить складного комунікативного процесу не можна обмежуватись лише ними. Треба враховувати, що комунікації передбачають не лише обмін інформацією, а й формування різних форм зв'язків між людьми, заснованих різних видах стосунках, які спрямовані на досягнення цілей підприємства. Вони являють собою особливу форму впливу на співробітників підприємства та суб'єктів зовнішнього середовища.

Ефективність комунікацій в системі управління визначає якість управлінських рішень. Комунікаціями (спілкуванням) пронизана вся система управління організацією. Метою комунікації є розуміння, осмислення переданої інформації, адже сам по собі факт обміну інформацією не забезпечує ефективності спілкування людей. Ступінь організації та ефективність комунікаційного процесу на підприємстві багато в чому залежить від досвіду керівника, теоретичних знань і здібностей, які можуть допомогти йому знайти більш ефективні методи комунікації, оволодіти вмінням раціонально організувати процес передавання, засвоєння та використання інформації. Якщо усунути комунікацію, то організація та управління перестають бути керованими, їх діяльність набуває хаотичного, нескоординованого характеру. При управлінні інноваційними комунікаціями підприємства важливо розуміти інформаційні потреби та можливості співробітників, а також володіти основними технологіями комунікацій в управлінні [2].

Основним елементом комунікативних стратегій є комунікація з позиції ринку, яку можна розглядати як складне, багатоаспектне явище, за допомогою якого можливе охоплення всіх систем взаємозв'язків і взаємовідносин, що зумовлює обмін інформацією між різними суб'єктами ринку. Нині основну роль у побудові комунікативних стратегій відіграють інтегровані маркетингові комунікації. До складу інтегрованих маркетингових комунікацій можна віднести визначений комплекс інформаційних заходів, який спрямований на

розуміння клієнта, його потреб і усвідомлення соціальної відповідальності перед ним. Основними елементами інтегрованих маркетингових комунікацій є реклама та PR-технології, які можна використовувати на будь-якій стадії комунікаційної політики — від планування до просування продукту в регіоні[3].

На сучасному етапі інформаційні технології відіграють дуже важливу роль в забезпеченні ефективності управління комунікаціями на підприємстві. Першочерговими з них є раціоналізація організаційних зв'язків та приведення структури апарату управління у відповідність з реальними виробничими умовами. Побудова ефективної системи комунікацій підприємства потребує ретельного регулювання та організації всіх інформаційних потоків. Комунікація та інформація мають надзвичайно важливе значення в житті суспільства. Добре спланована та ефективно реалізована система комунікацій надає підприємствам можливості результативного обміну інформацією між менеджерами й працівниками для досягнення головної мети організації. Тому ефективні комунікації на всіх рівнях — із споживачем, з постачальником, з власним співробітником — це такий же ресурс бізнесу, як фінанси або час.

Система комунікацій підприємства повинна забезпечувати достатній інформаційний. Ефективна робота системи комунікацій потребує належних вхідних ресурсів, технологій та управлінських взаємодій. Від цього істотно залежить ефективність менеджменту підприємства та результат його діяльності.

Список використаних джерел

1. Воронкова В.Г. Інформаційно-комунікаційний менеджмент: навч.-метод. Запоріжжя, ЗДІА, 2018.-158 с.
2. Мазур В.С. Нові підходи і форми менеджменту, як особливого типу управління. Пріоритети економічного розвитку України: історія та сьогодення. Вінниця, 2016. — С. 178-183.
3. Поплавська Ж.В., Полянська А.С. Зміна парадигми стратегічного управління на підприємстві в умовах сучасного розвитку. URL: <http://ena.lp.edu.ua:8080/bitstream/ntb/26244/1/16-109-116.pdf>.

УДК 351.08:316.77

Падченко О.О., магістрант 2 курсу
Науковий керівник — д.н.держ.упр., професор Ажажа М.А.

УПРАВЛІННЯ КОМУНІКАЦІЄЮ СУБ'ЄКТІВ ПУБЛІЧНОЇ СФЕРИ НА СУЧАСНОМУ ЕТАПІ

Інженерний навчально-науковий інститут Запорізького національного університету, кафедра менеджменту організацій та управління проектами

Процес комунікації відіграє особливо важливу роль у публічному управлінні, незалежно від того, про яку форму комунікації йдеться. Керівники

усіх рівнів потребують інформації для прийняття рішення. Характеристики потоків інформації є визначальними для особливостей комунікації в системі публічного управління, тому наведені вище основні питання процесу комунікації є дуже важливими для галузі публічного управління [1].

На думку Г.Лассуелла [2], для побудови ефективного процесу комунікації важливо дати відповіді на такі запитання:

1. Хто є реципієнтом (отримувачем) інформації?
2. Яку саме інформацію реципієнт бажає отримати?
3. Яку інформацію ми можемо або повинні йому надати?
4. Якому способу отримання інформації віддає перевагу реципієнт?
5. Яких результатів ми бажаємо досягти, надаючи реципієнту інформацію?

Комунікативна діяльність суб'єктів публічної сфери полягає у здійсненні інформаційних обмінів, спрямованих на виконання функцій публічного управління і забезпечується комунікативною підсистемою публічного управління. Комунікативна підсистема публічного управління охоплює суб'єктів взаємодії, інформаційні зв'язки й управлінські відносини, процеси взаємодії суб'єктів управління між собою та з іншими суспільними інститутами. До неї належить також інфраструктура, що забезпечує творення, передавання, пошук й отримання управлінської інформації, тобто інформації, що обертається в цій системі та використовується для реалізації управлінських взаємодій і впливів [3]

У публічному управлінні можливо виділити такі види публічної (зовнішньої) комунікації:

- 1) комунікація з метою інформування;
- 2) комунікація з метою надання публічних послуг;
- 3) комунікація з метою обговорення проєктів рішень, які неможливо ухвалити без участі громадськості.

На думку Г. Войтович, комунікативна політика включає в себе створення та підтримку інфраструктури неурядових організацій і центрів взаємодії. Унаслідок інституалізації об'єктів публічного адміністрування утворюються мережі неурядових організацій, центрів взаємодії з органами виконавчої влади та місцевого самоврядування, що служить міцним каркасом для громадянського суспільства. Участь компетентних, організованих і відповідальних інститутів громадянського суспільства в процесі формування державної політики підвищує ефективність застосування законодавчих та обґрунтованих управлінських рішень [4].

Комунікативний простір публічного управління – це соціокультурне середовище, де за участі суб'єктів, що належать до системи публічного управління та її середовища, з використанням відповідних інформаційних ресурсів та інформаційної інфраструктури, відбуваються процеси, спрямовані на здійснення функцій публічного управління та обумовлені суб'єкт-об'єктними відносинами в системі публічного управління, і пов'язані з

творенням, поширенням та споживанням повідомлень, змістом яких є функціонування системи публічного управління.

Список використаних джерел

1. Литвинова Л.В., Збираник Ю.В. Теоретичні аспекти розвитку комунікації в органах публічної влади в Україні. http://www.e-ratr.academy.gov.ua/2015_2/3.pdf.
2. Lasswell H. The Structure and the Function of Communication in Society / H. Lasswell // Mass Communications / Ed. by W. Schramm. Urbana, 1960.
3. Дрешпак В. М. Комунікації в публічному управлінні: навч. посіб. Дніпропетровськ, ДРІДУ НАДУ. 2015. 168 с. С.11.
4. Войтович Р. В. Механізми реалізації зв'язків з громадськістю в державному управлінні : навч. посіб. / Р. В. Войтович. – Київ : Вид-во НАДУ, 2007. – 72 с.

УДК 005.93:659.127.3

Пахомов І. М., магістрант 2 курсу
Науковий керівник – д.ф.н., професор Воронкова В.Г.

ФОРМУВАННЯ ТА РОЗВИТОК ПОЗИТИВНОГО ІМІДЖУ КОМПАНІЇ

Інженерний навчально-науковий інститут Запорізького національного університету, кафедра менеджменту організації та управління проектами

Актуальність теми дослідження в тому, що для будь-якої компанії дуже важливим фактором є формування позитивного іміджу. Даний показник відображає всі сфери діяльності організації.

Мета дослідження – визначити сутність і зміст іміджу як певного стереотипу, що виражається через емоційно-забарвлений образ людини, предмету або події. Цей образ здатен впливати на поведінку людей а також на ставлення до особистості чи групи. Такі елементи виділяє Лавреньов Н.К. у своєму дослідженні щодо сутності поняття іміджу [1, с.109]. Імідж компанії - це позитивний чи негативний образ будь-якої фірми, що формує її конкурентоспроможність. У процесі своєї діяльності компанія отримує певні показники та виконує дії, що впливають на думку споживачів, конкурентів та партнерів тощо. На формування іміджу впливає багато факторів, що створює його розгалужену структуру. Так Лавреньов Н.К. виділяє 2 рівні [1, с.110]:

1 рівень: 1) імідж продукції та виробництва; 2) соціальний імідж; 3) імідж керівництва (системи управління); 4) бізнес-імідж. Даний рівень пов'язаний із основною діяльністю організації та безпосередньо відображає отриманий ефект від неї. Формується перший рівень іміджу у довгостроковому періоді та закріплює стратегічні цілі і місію компанії.

2 рівень: 1) імідж працівників; 2) візуальний імідж; 3) імідж керівника; 4) імідж споживачів. Даний рівень є супровідним і може змінюватися у

короткостроковому періоді. Проте, хоча останній рівень іміджу схильний до швидких змін, від цього він і потребує більшої уваги. Адже він може критично відобразитися на стратегічних цілях компанії. Так погана поведінка чи дисциплінованість персоналу може відвернути увагу споживачів. А поганий імідж споживачів може відвернути увагу потенційних споживачів. Такі зміни завжди взаємопов'язані. Щодо іміджу керівника компанії свою думку висловлює кандидат економічних наук Мідляр А.К. вважає, що завданням керівника є створення на підприємстві внутрішнього середовища, яке б підтримувало бажаний тип поведінки як індивіда, так і груп працівників [2, с.73]. На основі прийнятих керівником рішень формується дана система взаємодії, що відображає ефективність його роботи та відповідну компетентність. Керівник з високим іміджем формує більш стійкі робочі групи та загалом позитивно впливає на імідж компанії, як його носій.

Подібну думку підтверджує у своїй роботі Шевченко В.С., зазначаючи, що імідж керівника містить інформацію про вдалі дії керівника, які є прикладом, зразком поведінки для підлеглих [3, с.158]. Окрім цього, наводиться перелік рекомендацій для керівника. Так його поведінка повинна відповідати цілям організації, законам і етичним нормам суспільства. Керівник має втілювати у собі моральну бездоганність тощо. Узагальнюючи інформацію, можна виділити наступні особливості щодо формування позитивного іміджу компанії: 1) перший рівень іміджу формується через головну діяльність організації, відображає її завдання і місію і тримається у довгостроковому періоді; 2) другий рівень іміджу формується через поведінку, зовнішній вигляд персоналу і керівника компанії, споживачів та візуального відображення організації; закріплюючись в короткостроковому періоді, через що потребує великої уваги; 3) особливим носієм іміджу компанії є керівник, як головне її обличчя, тому існують суворі критерії оцінки керівника.

Таким чином, зробимо висновки, що розвиток іміджу організації - це першорядне завдання власника бізнесу. Адже інакше ніякі засоби, вкладені в рекламу і просування, не окупляться. Якщо Вас не хвилює, як сприймає Вашу організацію цільова аудиторія, Ви не займаєтеся розвитком фірми і не працюєте над іміджем, то Вас: не впізнають на ринку; не виберуть серед конкурентів; не сприймуть всерйоз партнери та спонсори; порекомендують друзям і знайомим клієнти; не потішать прибутковістю фінансові звіти. Якщо Ви активно займаєтеся розвитком організації і формуванням іміджу підприємства, то вирішуєте відразу кілька найважливіших завдань: залучаєте увагу цільової аудиторії; розширюєте межі свого впливу на ринку; виділяєтеся на тлі конкурентів; залучаєте інвестиції в свій бізнес; підвищуєте лояльність державних органів; стимулюєте продажі; покращуєте віддачу від реклами; збільшуєте об'єми продажів. Сформований позитивний імідж компанії сформує стійку позитивне уявлення про підприємство і довго буде працювати в умовах невизначеності та адаптації до змін [4].

Список використаної літератури

1. Лавренцов Н. К. Сутність поняття «комунікативний імідж» у контексті діяльності сучасного підприємства. *Вісник Одеського національного університету.*

Серія: Економіка.. Т. 20. Вип. 4. 2015. С. 109-112. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Vonu_econ_2015_20_4_26.

2. Мідляр А. К. Роль особистості керівника в корпоративній культурі. *Проблеми інноваційно-інвестиційного розвитку. Серія : Економіка та менеджмент.* № 13. 2017. С. 71-79. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Piir_2017_13_9.

3. Шевченко В. С. Роль і місце іміджу керівника в ефективному управлінні сучасної організації. *Соціальна економіка.* № 2. 2016. С. 157-161 URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/se_2016_2_26.

4. Воронкова В. Г., Меліхова Т. О. Умови виживання організації в умовах невизначеності та адаптації до змін. Конкурентоспроможна модель інноваційного розвитку економіки України: матеріали III Міжнар. наук.-практ. конф., м. Кропивницький, 14 квіт. 2020 р. / М–во освіти і науки України, Центральноукраїн. нац. техн. ун–т. Кропивницький: ЦНТУ, 2020. С.203-205. Режим доступу: <http://dspace.kntu.kr.ua/jspui/bitstream/123456789/9724/3/Proceedings-3thISPCConf-2020.pdf>.

УДК 352.07

Полякова Г.М., магістрант 2 курсу

Науковий керівник – д.н.держ.упр., професор Ажажа М.А.

ТЕОРЕТИЧНІ АСПЕКТИ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНОГО РОЗВИТКУ ТЕРИТОРІАЛЬНОЇ ГРОМАДИ

*Інженерний навчально-науковий інститут Запорізького національного
університету, кафедра менеджменту організацій та управління проектами*

Соціально-економічний розвиток територіальних громад завжди був і буде виділений з усієї сукупності державних інтересів як актуальний і пріоритетний напрямок, оскільки, будучи частиною єдиної держави, вносить свій вклад в його історію, внутрішнє політичне, економічне, культурне життя, досягнення певних результатів на міжнародній арені. А організація господарської діяльності територіальних громад за допомогою взаємодії продуктивних сил своїх територій становить єдиний господарський комплекс країни. Саме активізація економічного життя в регіонах визначає тенденції економічного зростання всієї країни [1].

На сьогоднішній день найгострішими проблемами розвитку соціально-економічної сфери територіальних громад є:

1. Невідповідність наявної в Україні системи адміністративно-територіального устрою сучасним умовам господарювання та вимогам ефективності публічної влади.

2. Недосконалість механізмів фінансово-бюджетного стимулювання соціально-економічного розвитку регіонів [2];

3. Недостатній рівень кадрового забезпечення органів місцевого самоврядування.

4. Недосконала система територіального розміщення об'єктів інфраструктури.

5. Невпорядкованість відносин власності, в тому числі і на об'єкти інфраструктури.

6. Недостатній рівень якості послуг, що надаються населенню органами місцевого самоврядування і об'єктами соціально-економічної сфери [3].

У Концепції реформування місцевого самоврядування та територіальної організації влади в Україні визначено способи та напрями економічного розвитку території [4], які повинні реалізовуватися шляхом прийняття ефективних управлінських рішень місцевими органами влади:

- надання кожному місцевому бюджету трансфертів, що надходитимуть із Державного бюджету;

- у напрямі забезпечення виконання місцевими органами влади своїх повноважень – визначення податків та зборів фінансовою основою для реалізації зазначених функцій;

- надання місцевим органам влади повноважень регулювати розмір ставок місцевих зборів та податків;

- спрощення процедури доступу кредитних ресурсів для місцевих органів влади, які ті можуть використати для реалізації інвестиційних проектів на рівні підпорядкованої їм території;

- запровадження практики реалізації програмно-цільового методу для того, щоб підвищити ефективність та прозорість використання коштів місцевих бюджетів;

- врегулювання належним чином майнових та, зокрема, земельних відносин, що стосуються окремої території, з метою визначення відповідної бази оподаткування;

- максимальне залучення громадськості до проблем управління розвитком території, що, своєю чергою, позитивно впливатиме не лише на соціальний, але й на економічний розвиток регіону.

Список використаних джерел

1. Яковлева Ю.К. Социально-экономическое развитие регионов Украины / Ю.К. Яковлева. Економічний вісник Донбасу. № 3, 2007. С. 84-87.

2. Уманець Т.В. Стимулювання соціально-економічного розвитку регіонів України на засадах фінансової децентралізації. Економічний вісник Донбасу. № 3(57). 2019. С. 83-88.

3. Децентралізація управління: переваги і ризики в умовах України. URL: <http://www.novageografia.com/vogels139-1.html>.

4. Концепція реформування місцевого самоврядування та територіальної організації влади в Україні. URL : <http://zakon5.rada.gov.ua/laws/show/333-2014-%D1%80>.

5. Соціально-економічний розвиток територіальних громад Центральної України в умовах децентралізації: науково-аналітична доповідь / наук. ред. д.е.н., проф. Сторонянської І.З. Львів, ІРД НАНУ. 2019. 104 с.

6. Ксьонжик І. В., Потравка Л. О., Замковий В. М. Соціально-економічний розвиток територіальних громад в Україні в контексті децентралізації. URL: http://www.dy.nayka.com.ua/pdf/11_2020/5.pdf.

7. Реформа децентралізації. URL: <https://www.kmu.gov.ua/ua/diyalnist/reformi/reforma-decentralizaciyi>.

8. Про засади державної регіональної політики : Закон України № 156-VIII від 05.02.2015 р. URL: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/156-1>.

УДК 351:174]:3.083

Потоцька Д.О., магістрант 2 курсу
Науковий керівник – д.н.держ.упр., професор Ажажа М.А.

УДОСКОНАЛЕННЯ ЕТИКИ ПУБЛІЧНОГО СЛУЖБОВЦЯ ЯК ЗАСІБ ЗАПОБІГАННЯ ТА ПРОТИДІЇ КОРУПЦІЇ В СУЧАСНИХ УМОВАХ

*Інженерний навчально-науковий інститут Запорізького національного
університету, кафедра менеджменту організацій та управління проектами*

Етика публічного службовця – основана на усвідомленні професійного призначення система професійно-етичних цінностей, принципів і норм, які відображаються у свідомості державних службовців, орієнтують і регулюють їх відносини, діяльність у сфері державної служби та механізмів підтримки професійно-етичної складової державної служби.

Етична поведінка державних службовців та посадових осіб місцевого самоврядування ґрунтується на принципах державної служби та служби в органах місцевого самоврядування, визначених Законами України «Про державну службу» [1], «Про службу в органах місцевого самоврядування»[2].

Принцип доброчесності – спрямованість дій державного службовця на захист публічних інтересів та відмова державного службовця від превалювання приватного інтересу під час виконання наданих йому повноважень[1].

Загальні вимоги до поведінки державних службовців та посадових осіб місцевого самоврядування, визначені Законом України «Про запобігання корупції» [3] це основний антикорупційний акт України, який запровадив систему протидії корупції та визначив основні принципи забезпечення антикорупційної стратегії держави. Закон визначає правові та організаційні засади функціонування системи запобігання корупції в Україні, зміст та порядок застосування превентивних антикорупційних механізмів, правила щодо усунення наслідків корупційних правопорушень.

Корупція – використання особою, зазначеною у частині першій статті 3 цього Закону, наданих їй службових повноважень чи пов'язаних з ними можливостей з метою одержання неправомірної вигоди або прийняття такої вигоди чи прийняття обіцянки/пропозиції такої вигоди для себе чи інших осіб або відповідно обіцянка/пропозиція чи надання неправомірної вигоди особі, зазначеній у частині першій статті 3 цього Закону, або на її вимогу іншим

фізичним чи юридичним особам з метою схилити цю особу до протиправного використання наданих їй службових повноважень чи пов'язаних з ними можливостей.[3].

Спеціально уповноважені суб'єкти у сфері протидії корупції – органи прокуратури, Національної поліції, Національне антикорупційне бюро України, Національне агентство з питань запобігання корупції.

Національне агентство з питань запобігання корупції (НАЗК) – центральний орган виконавчої влади України зі спеціальним статусом, який забезпечує формування та реалізує державну антикорупційну політику.

НАЗК має превентивну функцію, зокрема щодо перевірки декларацій державних службовців і стилю їх життя, розкриття будь-якої інформації з приводу фактів корупції чи зловживання посадою.

Закон України «Про засади державної антикорупційної політики в Україні» визначає систему завдань і заходів щодо зменшення рівня корупції та спрямований на створення системи доброчесної та професійної публічної служби відповідно до міжнародних стандартів та кращого світового досвіду, усунення ризиків корупції та впровадження прозорої системи проведення державних закупівель, подолання корупції у судовій системі та органах кримінальної юстиції, усунення корупційних передумов ведення бізнесу, формування сприятливого середовища для відмови від корупційних практик та нетерпимості до проявів корупції.[4]

Центральний орган виконавчої влади – Національне агентство України з питань державної служби забезпечує формування та реалізує державну політику у сфері державної служби та затверджує загальні правила етичної поведінки державних службовців та посадових осіб місцевого самоврядування.[5]

Законодавство в системі етичної інфраструктури державного управління – сукупність законів, у яких фіксуються чіткі критерії поведінки державних управлінців. Правова система має створювати основу для здійснення управління, розслідування, дисциплінарних заходів і судового переслідування.

Етичні кодекси складають серцевину професійної етики та є визначальним елементом етичної інфраструктури. Кодекс етичний (моральний) (з лат. – “книжка”) – сукупність моральних правил, вимог, норм, що приписуються до виконання[6].

Розробка та впровадження «етичних кодексів» є одним з напрямів підвищення ефективності антикорупційної діяльності органів державної влади та регулятором реалізації відповідальності та обов'язків. Виділення морально-етичних обов'язків державного службовця, призначених для забезпечення належного функціонування державних інститутів і систем, а також для розвитку і вдосконалення етико-правових засад антикорупційних реформ.

Список використаних джерел

1. Закон України «Про державну службу» від 10.12.2015 № 889-VIII.
2. Закон України «Про службу в органах місцевого самоврядування» від

07.06.2001 № 2493-III.

3. Закон України «Про запобігання корупції» від 14.10.2014 №1700-VII.

4. Закон України «Про засади державної антикорупційної політики в Україні» (Антикорупційна стратегія) на 2014-2017 роки” від 14 жовтня 2014 року № 1699-VII.

5. Наказ Національного агентства України з питань державної служби «Про затвердження Загальних правил етичної поведінки державних службовців та посадових осіб місцевого самоврядування» від 05.08.2016 № 158.

6. Етика державного управління : підручник / Т. Е. Василевська, В. О. Саламатов, Г. Б. Марушевський ; за заг. ред. Т. Е. Василевської. – К. : НАДУ, 2015. – 204 с.

УДК 351.711:342.5

Примак О.М., магістрант 2 курсу

Науковий керівник – д.н.держ.упр., професор Ажажа М.А.

ЗАКОНОДАВЧІ АСПЕКТИ ФОНДУ ДЕРЖАВНОГО МАЙНА УКРАЇНИ

Інженерний навчально-науковий інститут Запорізького національного університету, кафедра менеджменту організацій та управління проектами

Фонд державного майна України є центральним органом виконавчої влади із спеціальним статусом, що реалізує державну політику у сфері приватизації, оренди, використання та відчуження державного майна, управління об'єктами державної власності, у тому числі корпоративними правами держави щодо об'єктів державної власності, що належать до сфери його управління, а також у сфері державного регулювання оцінки майна, майнових прав та професійної оціночної діяльності [1].

Фонд державного майна України заснований у 1991 році відповідно до постанови Кабінету Міністрів Української РСР № 158 для здійснення державної політики в сфері приватизації державного майна. Регіональні відділення Фонду були створені в 1992 році [2].

Повноваження Фонду державного майна України, що реалізує державну політику визначаються Законом України «Про приватизацію державного і комунального майна» [3], Законом України «Про Фонд державного майна України» [1], Законом України «Про управління об'єктами державної власності» [4], Законом України «Про центральні органи виконавчої влади» [5], Законом України «Про оцінку майна, майнових прав та професійну оціночну діяльність в Україні» [6] тощо.

Слід також зазначити про повноваження Фонду державного майна України у сфері оренди державного нерухомого майна, що визначені у Законі України «Про Фонд державного майна України», Законі України «Про оренду державного та комунального майна» [7].

Фонд державного майна України разом із Кабінетом Міністрів України здійснює державну політику у сфері оренди державного майна та виконує функції орендодавця державного майна [8].

Діяльність Фонду державного майна України ґрунтується на принципах верховенства права, законності, безперервності, відкритості, прозорості та відповідальності [1].

До основних завдань Фонду державного майна України належать [1]:

1) реалізація державної політики у сфері приватизації, оренди, використання та відчуження державного майна, а також у сфері державного регулювання оцінки майна, майнових прав та професійної оціночної діяльності;

2) організація виконання Конституції та законів України, актів Президента України і Кабінету Міністрів України, інших актів законодавства та здійснення контролю за їх виконанням;

3) управління об'єктами державної власності, зокрема корпоративними правами держави у статутних капіталах господарських товариств, щодо яких прийнято рішення про приватизацію та затверджено план розміщення акцій; товариств, утворених у процесі перетворення (у тому числі шляхом корпоратизації) державних підприємств, що належать до сфери його управління, а також товариств, утворених за участю Фонду державного майна України;

4) захист майнових прав державних підприємств, а також державних пакетів акцій (часток), що належать до сфери управління Фонду державного майна України на території України;

5) здійснення контролю у сфері організації та проведення приватизації державного майна, відчуження державного майна у випадках, встановлених законодавством, передачі державного майна в оренду та користування; повернення у державну власність державного майна, що було приватизоване, відчужене або вибуло з державної власності з порушенням законодавства; управління корпоративними правами держави, які перебувають у сфері його управління;

6) державне регулювання у сфері оцінки майна, майнових прав та професійної оціночної діяльності;

7) сприяння процесу демонополізації економіки і створенню умов для конкуренції виробників;

8) співробітництво з міжнародними організаціями у реалізації державної політики у сфері приватизації, оренди, використання та відчуження державного майна у межах покладених на нього повноважень, управління корпоративними правами держави, а також у сфері державного регулювання оцінки майна, майнових прав та професійної оціночної діяльності.

Список використаних джерел:

1. Закон України «Про Фонд державного майна України». URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/4107-17#Text>.

2. Фонд державного майна України. URL: <http://www.spfu.gov.ua/ua/content/historical-information.html>.
3. Закон України «Про приватизацію державного і комунального майна». URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2269-19#Text>.
4. Закон України «Про управління об'єктами державної власності». URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/185-16#Text>.
5. Закон України «Про центральні органи виконавчої влади». URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/3166-17#Text>.
6. Закон України «Про оцінку майна, майнових прав та професійну оціночну діяльність в Україні». URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2658-14#Text>.
7. Закон України «Про оренду державного та комунального майна». URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/157-20#Text>.
8. Гонтаренко Наталія. Особливості адміністративно-правового статусу фонду державного майна України як суб'єкта управління у сфері використання та розпорядження нерухомим майном. Адміністративне право. 7/2015. URL: <http://pgp-journal.kiev.ua/archive/v7/10.pdf>.

УДК 657:658.15

Присяжнюк Д.В., магістрант 2 курсу
Меліхова Т.О., д.е.н., професор, Феофанов Л.К., к.е.н., доцент

ОСОБЛИВОСТІ ОБЛІКУ ТА АУДИТУ РОЗРАХУНКІВ З ПОСТАЧАЛЬНИКАМИ НА ПІДПРИЄМСТВІ

*Інженерний навчально-науковий інститут Запорізького національного
університету, кафедра обліку, аналізу, оподаткування та аудиту*

На даний час для підприємств актуальним питанням є своєчасне постачання матеріалів, товарів, робіт та послуг, оскільки від налагодженої роботи з ними залежать результати їх діяльності. Організація злагодженої роботи з постачальниками будується на правильному веденні обліку та своєчасного проведення контролю.

Національне положення (стандарт) бухгалтерської обліку 11 «Зобов'язання» (далі НП(С)БО 11) визначає методологічні засади формування в бухгалтерському обліку інформації про зобов'язання та її розкриття у фінансовій звітності [1]. Розрахунки з постачальниками згідно з НП(С)БО 11 відносяться до поточних зобов'язань. Поточним зобов'язанням є зобов'язання, які будуть погашені протягом операційного циклу підприємства або повинні бути погашені протягом дванадцяти місяців, починаючи з дати балансу [1].

Метою міжнародного стандарту бухгалтерського обліку 37 «Забезпечення, умовні зобов'язання та умовні активи» (далі МСБО 37) є забезпечення застосування належних критеріїв визнання і методів оцінки, що застосовуються до забезпечень, умовних зобов'язань і умовних активів, а також

розкриття інформації у примітках, достатньої для надання користувачам можливості зрозуміти їхній характер, строки і суму [2]. Розрахунки з постачальниками згідно з МСБО 37 відносяться до зобов'язань.

Зобов'язанням є існуюче зобов'язання суб'єкта господарювання, яке виникає в результаті минулих подій і погашення якої, за очікуванням, призведе до вибуття ресурсів суб'єкта господарювання, котрі втілюють у собі економічні вигоди [2]. Але МСБО 37 виділяє конструктивне та умовне зобов'язання.

Конструктивним зобов'язанням є зобов'язання, яке є наслідком дій суб'єкта господарювання, коли: по-перше, коли він вказав іншим сторонам, що візьме на себе певну відповідальність згідно з порядком, установленим його минулою практикою, опублікованими політиками чи достатньо конкретно поточною заявою, та по-друге, як наслідок, він створив обґрунтоване очікування у інших сторін, що виконає ці зобов'язання [2].

Умовним зобов'язанням є: можливе зобов'язання, яке виникає внаслідок минулих подій і існування якого підтвердиться лише після того, як відбудеться або не відбудеться одна чи кілька невизначених майбутніх подій, не повністю контрольованих суб'єктом господарювання, або існуюче зобов'язання, яке виникає внаслідок минулих подій, але не визнається, оскільки: немає ймовірності, що вибуття ресурсів, котрі втілюють у собі економічні вигоди, буде необхідним для погашення зобов'язання, або суму зобов'язання не можна оцінити достатньо достовірно [2].

Облік розрахунків з постачальниками та підрядниками за одержані товарно-матеріальні цінності, виконанні роботи і надані послуги ведеться на рахунку 63 «Розрахунки з постачальниками та підрядниками». За кредитом рахунку 63 «Розрахунки з постачальниками та підрядниками» відображається заборгованість за одержані від постачальників та підрядників товарно-матеріальні цінності, прийняті роботи, послуги, за дебетом - її погашення, списання тощо.

На дослідженому підприємстві використовуються наступні субрахунки до рахунку 63, а саме: 631 «Розрахунки з вітчизняними постачальниками» та 632 «Розрахунки з іноземними постачальниками». На субрахунку 631 «Розрахунки з вітчизняними постачальниками» ведеться облік розрахунків за одержані товарно-матеріальні цінності, виконані роботи, надані послуги з вітчизняними постачальниками та підрядниками. На субрахунку 632 «Розрахунки з іноземними постачальниками» ведеться облік розрахунків з іноземними постачальниками та підрядниками за одержані товарно-матеріальні цінності, виконані роботи, надані послуги. Аналітичний облік ведеться окремо за кожним постачальником та підрядником в розрізі кожного документа (рахунку) на сплату [3].

Сальдо розрахунків з постачальниками за кредитом рахунку 63 відображається у Балансі у рядку 1615 «Поточна кредиторська заборгованість за: товари, роботи, послуги».

Аудит розрахунків з постачальниками є встановлення законності, достовірності, повноти, правильності ведення обліку розрахунків з постачальниками та відображення їх в фінансовій звітності.

Отже, від правильності ведення обліку та проведення аудиту розрахунків з постачальниками залежить достовірність даних у фінансовій звітності, оскільки своєчасно виявлені помилки та попередження зловживань позитивно впливають на підвищення ефективності їх діяльності.

Список використаних джерел

1. Національне положення (стандарт) бухгалтерського обліку 11 «Зобов'язання». URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0085-00#Text>
2. Міжнародний стандарт бухгалтерського обліку 37 «Забезпечення, умовні зобов'язання та умовні активи» URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/929_051#Text
3. План рахунків бухгалтерського обліку та Інструкція про його застосування від 30.11.1999 р. № 291. URL: <http://www.dtkk.com.ua>.

УДК 336.71(477)

Рибалка Ю.О., студентка 1 курсу
Науковий керівник – к.е.н., доцент Шапуров О.О.

СУЧАСНІ ТЕНДЕНЦІЇ ДЕПОЗИТНОЇ ПОЛІТИКИ БАНКІВСЬКОГО СЕКТОРУ УКРАЇНИ

Інженерний навчально-науковий інститут Запорізького національного університету, кафедра інформаційної економіки, підприємництва та фінансів

На сьогодні українська фінансово-кредитна система перебуває у стані тривалого суспільно-політичного напруження та посилення невизначеностей серед економічних агентів щодо подальшого їх розвитку. Банківські установи опинилися в несприятливому фінансовому стані, що призвело до проблеми ефективного їх розвитку та підтримання ліквідності. Вирішення цієї проблеми пов'язане з умінням банків формувати ресурсну базу, раціонально розпоряджатися коштами та формувати довгострокову стратегію такої роботи. В таких умовах характер банківських ресурсів зазнає істотних змін що підвищує роль і значення депозитної політики як основного фактора впливу на грошово-кредитний ринок країни [1, с.19].

Існуючий механізм формування депозитної політики банку та тенденції її реалізації в сучасних умовах досліджують багато вітчизняних вчених, зокрема: О. Андрєєва, О. Галько, Н. Дребот, А. Дрозд, Ю.Макаренко К. Яворська.

Група авторів К. Яворської та О. Андрєєвої стверджують, що депозитна діяльність є забезпечувальною ланкою функціонування комерційних банків, являючись діяльністю із залучення ресурсної бази роботи банків, яка перебуває під впливом не тільки внутрішніх чинників, що визначаються діяльністю банку,

але й під впливом зовнішніх чинників, що проявляються насамперед у форму макроекономічних показників, таких як облікова ставка НБУ, темп інфляції, розмірів ВВП тощо. Автори вважають, що в сучасних умовах макроекономічної нестабільності розвиток депозитної діяльності позначається певними негативними тенденціями, що проявляються у відображенні у складі депозитних ресурсів форми вкладів до запитання у вигляді коштів на поточних рахунках, з переважними вкладами юридичних осіб, що зумовлено високим рівнем недовіри до банківської системи населення та відповідно вилучення значної частки ресурсів у вигляді непрацюючих збережень фізичних осіб із обороту економіки, що вказує, у свою чергу, на зниження успішності економічного розвитку країни в цілому та погіршує макроекономічну стабільність держави. К. Яворська та О. Андрєєва для розвитку депозитної політики для банківських установ пропонують вдосконалення системи менеджменту ризиків та нівелювання їх впливу, розвиток маркетингової діяльності у сфері депозитної політики та покращення взаємовідносин із вкладниками за рахунок підвищення довіри до банківських установ [2].

А. Дрозд було проведено аналіз банківського ринку продуктів та послуг на основі даних з офіційних сайтів 23 найбільших банків в Україні з ринковою часткою активів понад 0,5% на 1 жовтня 2018 року та зроблені наступні висновки: було виявлено, що ринок депозитних продуктів для фізичних осіб прийшов до стандартизації назви депозитних продуктів як «депозити»; максимальні терміни залучення депозитів для фізичних осіб дуже короткі, для більшості банків не більше 2 років; стандартні валюти залучення – українська гривня, долар США і євро, інші валюти залучення депозитів малопоширені; депозитні ставки в українській гривні більші за ставки в доларах США та євро, а депозитні ставки в доларах США зазвичай більші за ставки в євро; мінімальні депозитні ставки у банків з іноземним капіталом, максимальні у банків з приватним капіталом, а серед банків з державною часткою найвужчий діапазон значень депозитних ставок; ринок депозитних продуктів для юридичних осіб розвивається у напрямку більшої прозорості щодо умов депозитних продуктів та депозитних ставок; максимальні терміни залучення депозитів для юридичних осіб вищі за максимальні терміни залучення депозитів для фізичних осіб [3, с.416].

На думку проф. Ю.П. Макаренко перспективний напрям удосконалення депозитних операцій – розширення кола депозитних рахунків клієнтів з різноманітним режимом функціонування, що надаватиме вкладникам банку додаткові можливості по використанню своїх коштів із прийнятним рівнем доходів. Автор стверджує, що з метою ефективного здійснення депозитної політики комерційним банкам доцільно розробляти відповідний меморандум, який включає наступні складові: удосконалення існуючої та впровадження нових інструментів, методів та моделей; аналіз проблем формування депозитного портфеля банків та оцінка депозитного ризику; збереження вже існуючих клієнтів та внесення до депозитної лінійки гнучких умов обслуговування депозитних вкладів. Такий підхід на думку автора зумовить

зростання довіри населення і приватного сектора економіки до банку. Відтак, банк зможе нарощувати обсяги надійних депозитів та використовувати ці кошти для інвестування регіональних програм розвитку економіки [4].

З метою ефективного проведення депозитної політики банку доцільно розробляти відповідний стратегічний план, призначенням якого є планування депозитних послуг у встановленні граничних розмірів депозитної бази, її місця в ресурсному потенціалі банку та засобах його реалізації щодо цільових ринків та клієнтів, обсягів, структури депозитів юридичних і фізичних осіб, форм та пріоритетів депозитної діяльності. При розробці стратегії банку на ринку депозитних послуг необхідно враховувати такі принципи: максимізація прибутку; забезпечення стійкості ресурсної бази та рівня ліквідності; гнучкість асортиментної і цільової політики та пристосування окремих параметрів збуту до вимог клієнтів. Різноманіття депозитних операцій є важливою складовою стратегії банку в управлінні активами та пасивами, оскільки сприяє формуванню коштів для проведення активних операцій з метою отримання прибутку. Тому можна стверджувати, що банківський прибуток починає формуватися на етапі реалізації депозитної стратегії комерційного банку [4, с.127].

Список використаних джерел

1. Бартош О. М. Депозитна політика як складова системи управління діяльністю банку. Фінансовий простір. 2014. № 4. С. 19-24.
2. Яворська, К., Андрєєва, О. Аналіз депозитної політики комерційних банків в умовах макроекономічної нестабільності. URL: <https://ojs.ukrlogos.in.ua/index.php/2663-4139/article/view/7247> (дата звернення 04.10.2021).
3. Дрозд А. О. Аналіз ринку депозитів банків України – динаміка депозитних продуктів в 2016-2018 роках. Економічний вісник Національного технічного університету України "Київський політехнічний інститут". - 2019. - № 16. - С. 415-431
4. Макаренко Ю.П., Сагач Т.О. Проблеми формування депозитного портфеля банків в умовах нестабільності депозитної бази та шляхи їх вирішення. 2016. URL: http://www.investplan.com.ua/pdf/1_2016/5.pdf (дата звернення 04.10.2021).
5. Дребот Н. П. Стратегія банківської установи на ринку депозитних послуг / Н. П. Дребот, О. Р. Галько // Регіональна економіка. - 2008. - № 4. - С. 125-131.

Романова О.В., магістрант 2 курсу
Науковий керівник – к.е.н., доцент Подмешальська Ю.В.

АКТУАЛЬНІ ПИТАННЯ ОБЛІКУ АДМІНІСТРАТИВНИХ ВИТРАТ

*Інженерний навчально-науковий інститут Запорізького національного
університету, кафедра обліку, аналізу, оподаткування та аудиту*

Адміністративні витрати – це сукупність усіх витрат підприємства, які не пов'язані з виробництвом, а пов'язані з управлінням підприємством. Ці витрати не додають цінності готовій продукції, але без їх здійснення діяльність буде неможливою. Адміністративні витрати, які є витратами на управління, потребують своєчасного, повного та об'єктивного відображення в обліку.

Аналіз останніх досліджень та публікацій виявив основні напрямки щодо удосконалення обліку адміністративних витрат, а саме пропонується: класифікація адміністративних витрат за статтями, групами; введення додаткових субрахунків; розподіл адміністративних витрат за визначеною базою розподілу; розподіл адміністративних витрат на постійні за змінні та інші. Разом з тим певні організаційно-методичні особливості обліку адміністративних витрат потребують конкретизації, уточнення та удосконалення.

Для правильного та достовірного відображення адміністративних витрат в обліку необхідно визначити адміністративні витрати, як багатогранну категорію, що дозволить приймати управлінські рішення для забезпечення ефективності діяльності суб'єкта господарювання. Отже, необхідно розуміти, що адміністративні витрати це: витрати періоду; операційні; непрямі; невиробничі; не включаються до собівартості реалізованої продукції, робіт, наданих послуг та зменшують прибуток звітного періоду. Систематизовані нами ознаки облікової категорії «адміністративні витрати» повинні бути безпосередньо використані при організації їх обліку.

Виходячи з особливостей багатогранної категорії «адміністративні витрати», на підприємстві повинен бути визначений перелік цих витрат відповідно до чинного законодавства та умов роботи конкретного суб'єкта господарювання. На підставі отриманого переліку суб'єкт господарювання повинен провести аналіз визначених витрат, згрупувати їх в певні класифікаційні групи та відобразити в Наказі про облікову політику. Така процедура необхідна для того, щоб до складу адміністративних витрат не потрапляли витрати, які не відповідають ознакам адміністративних, оскільки це може призвести до недостовірної оцінки фінансового результату, та як наслідок, отримання штрафних санкцій за неправильно визначений податок на прибуток.

Для ефективного ведення фінансового обліку адміністративних витрат та внутрішнього контролю за використанням адміністративних витрат необхідна

їх класифікація за однорідними ознаками. Це можуть бути класифікаційні групи або елементи, кожен з яких розподіляється на чітко визначені статті. Класифікацію адміністративних витрат суб'єкт господарювання повинен здійснювати виходячи з особливостей галузі, форми власності, виробництва, своїх потреб та дотримуючись законодавчо-нормативних вимог. Можна стверджувати, що від правильної класифікації адміністративних витрат та розподілу їх на певні групи, облік таких витрат буде значно раціональнішим.

Адміністративні витрати за визначенням є витратами періоду, тому однією з важливих складових їх обліку є правильне та своєчасне віднесення понесених витрат до певного звітного періоду. Тобто перед визнанням адміністративних витрат витратами звітного періоду необхідно чітко визначити: чи отримав суб'єкт господарювання всю вигоду від понесених витрат саме в цьому звітному періоді? Наприклад, здійснена річна підписка на газету «Все про бухгалтерський облік». Такі витрати є витратами майбутніх періодів та обліковуються на рахунку 39 «Витрати майбутніх періодів» та тільки їх частина може бути визнана адміністративними витратами.

Таким чином, для достовірного відображення адміністративних витрат в обліку необхідно визначити адміністративні витрати, як багатогранну категорію, що дозволить приймати управлінські рішення для забезпечення ефективності діяльності суб'єкта господарювання. Отже, необхідно розуміти, що адміністративні витрати це: витрати періоду; операційні; непрямі; невиробничі; не включаються до собівартості реалізованої продукції, робіт, наданих послуг та зменшують прибуток звітного періоду.

Список використаних джерел

1. Макаренко А.П., Меліхова Т.О., Подмешальська Ю.В., Чакалова Н.С. Бухгалтерський облік: навч.-метод. посібник. Запоріжжя: ЗДІА, 2018. 602 с.
2. Подмешальська Ю. В., Феофанов Л. К., Осетрова Г. Ю. Облік та аудит адміністративних витрат. *Агросвіт*. 2018. № 23. С. 38–44.

УДК 352.07-057.17

Самсика А.С., магістрант 2 курсу

Науковий керівник – к.юрид.н., доцент Капітаненко Н.П.

ТЕОРЕТИЧНІ ПІДХОДИ ДО ФОРМУВАННЯ ІМІДЖУ КЕРІВНИКА ОРГАНУ МІСЦЕВОГО САМОВРЯДУВАННЯ НА СУЧАСНОМУ ЕТАПІ

*Інженерний навчально-науковий інститут Запорізького національного
університету, кафедра менеджменту організацій та управління проектами*

Реформування системи місцевого самоврядування в Україні направлено на зближення органів місцевого самоврядування та населення. Перешкодою для роботи в даному напрямку може стати відсутність психологічної готовності населення до участі в процесі децентралізації, виникнення несприйняття,

пов'язаного з негативним ставленням населення до органів місцевого самоврядування. У зв'язку з цим актуальною постає проблема формування позитивного іміджу як органу місцевого самоврядування, так і керівника вказаного органу влади. Представники органів місцевого самоврядування не завжди замислюються над необхідністю докладати додаткові зусилля і кошти, а пожвавлення спостерігається лише в період виборчих кампаній. Тому одним із провідних напрямів розвитку державного управління стає цілеспрямований вплив на формування позитивного іміджу органів місцевої влади та їх керівників. Це пояснюється тим, що репутаційний ресурс набуває кардинально важливого значення поряд із економічними та соціально-політичними ресурсами.

Проблематика формування іміджу органів державної влади та місцевого самоврядування знайшла відображення в наукових доробках таких науковців, як: В. Дрешпак, С. Серьогін, Н. Дніпренко, І. Колосовська, М. Логунова, С. Могильний, О. Мороз, Г. Почепцов, О. Радченко, О. Шульженко та ін. Водночас потребує подальшого дослідження тематика формування іміджу керівника органу місцевого самоврядування на сучасному етапі, що і зумовлює подальший науковий пошук.

Тлумачний словник української мови визначає, що імідж – це громадська думка, уявлення про когось, щось; репутація, образ; образ особи (зокрема її вигляд і манера поведінки) спрямований на формування громадської думки чи уявлення про неї [1]. В Україні термін «імідж» набув широкого використання на початку 90-х рр. XX ст., у політичній сфері як «імідж політика», що було викликано, насамперед, необхідністю проведення передвиборчих кампаній. У сучасній науковій літературі є низка підходів до визначення змісту поняття «імідж». Серед них можна виділити такі: штучна імітація та подання зовнішньої форми будь-якого об'єкта, особливо особи (тлумачний словник Вебстера); стерео-типізований образ конкретного об'єкта чи явища, що склався в масовій свідомості; набір певних якостей, з якими люди асоціюють особу, предмет чи явище; образ, який здатний додавати предмету чи явищу властивості і характеристики їм не притаманні, перетворюючи їх у головні і тим самим радикально змінювати уявлення про них; звернене зовні «Я» людини, тобто її публічне «Я» (особистість людини в очах оточуючих її людей) [2, с.128]. Так, Г. Почепцов зазначає, що «імідж є результатом і конкретною формою відображення предметів і явищ у світосприйнятті людини, тобто відчуття, уявлення, поняття ... кожному об'єкту притаманний певний імідж, забарвленість, упізнаваність. Навіть те, що його немає, це теж імідж» [3, с.22].

У сфері державного управління в більшій мірі визначено та досліджено такі поняття, як «імідж органів державної влади», «імідж державної служби», «імідж державного службовця», «політичний імідж». На думку Луцького О., імідж державної служби – це комплексне уявлення про державну службу, що складається на основі збереженої у пам'яті інформації про її візуально-вербальний, діяльнісний та емоційний образ, може змінюватися відповідно до зовнішніх обставин, і що в цілому визначає ставлення населення до держави [4,

с.42]. Стосовно теоретичних напрацювань формування іміджу органу місцевого самоврядування та його керівника варто зауважити, що ця проблематика потребує подальшого дослідження. Громада сприймає керівника органу місцевого самоврядування через його представницький вигляд – стриманий, діловий, сучасний. Науковці та практики державного та муніципального управління визнають, що імідж посадової особи місцевого самоврядування, зокрема керівника органу місцевого самоврядування, відображає рівень підтримки громадянами (мешканцями територіальної громади) місцевої влади, демонструє ступінь суспільної довіри до неї. Через те, формування позитивного іміджу керівника органу місцевого самоврядування виступає необхідною передумовою успішного розвитку та ефективного функціонування органів влади. Для територіальної громади керівник – голова сільської, селищної, міської влади повинен бути професіоналом з високим рівнем відповідальності, який дотримується морально-етичних норм та норм закону. Для досягнення поставленої мети, необхідно добросовісно виконувати службові обов'язки, самовдосконалюватись, розвиватись, застосовувати сучасні засоби комунікації з громадою, розвивати корпоративну культуру органу місцевого самоврядування. Відтак, застосування сукупності зазначених заходів сприятиме формуванню позитивного іміджу керівника органу місцевого самоврядування в сучасних умовах в Україні.

Список використаних джерел

1. Тлумачний словник української мови. URL: <http://sum.in.ua/f/imidzh/>
2. Глуценко К.С. Теоретико-методологічні підходи до понятійно-категоріального апарату іміджу центральних органів виконавчої влади в системі комунікації з громадянським суспільством. *Інвестиції: практика та досвід*. 2016. №6. С.128-131.
3. Почепцов Г.Г. Паблік рилейшнз: навч. посіб. К.:Т-во «Знання», КОО, 2000. 506 с.
4. Луцький О. Імідж державної служби: теоретико-методологічний аналіз. *Вісник державної служби України*. 2012. № 2. С. 38-42.

УДК 352.07:005.584.1

Семенова СС., магістрант 2 курсу
Науковий керівник – д.н.держ.упр., професор Ажажа М.А.

ПОНЯТТЯ МОНІТОРИНГУ ТА КОНТРОЛЮ В СИСТЕМІ РЕГІОНАЛЬНОГО УПРАВЛІННЯ

*Інженерний навчально-науковий інститут Запорізького національного
університету, кафедра менеджменту організацій та управління проектами*

Нестандартні підходи до прийняття управлінських рішень вимагають наукового обґрунтування на основі застосування розгалуженої багатовекторної

системи, якою і є моніторинг. Моніторинг визначається як безперервне стеження за будь-яким процесом з метою виявлення його відповідності бажаному результату або тенденцій розвитку. Систематичне збирання інформації про хід робіт у межах моніторингу є своєрідним "скануванням" подій і проводиться для того, щоб вчасно виявляти відхилення від окреслених планів [1, с. 18-23]. На даний момент не існує єдиного загальновизнаного тлумачення терміна «моніторинг». Це пояснюється багатогранністю даного явища. Проте існує низка загальноприйнятих визначень цього поняття. Зокрема, моніторинг визначають як систему регулярного відстеження змін, які відбуваються або в усьому суспільстві, або в його окремих групах за умови регулярного застосування одних і тих самих принципів вибірки та інструментарію для збирання даних [2]. Під моніторингом також розуміють постійне, систематичне збирання інформації з метою спостереження і контролю за розвитком певного соціально-економічного явища чи процесу, а також його прогнозування [1].

Проведення моніторингу має відповідати низці ключових принципів, основними з яких виступають: оперативність та відповідність поставленим завданням; цілісність та науковість; точність, системність та детальність інформації, її обов'язкова детальна та глибока перевірка; конфіденційність джерел інформації; об'єктивність; прогностичність [3].

На сучасному етапі для розвитку регіонів важливими є не лише розробка нових підходів до регіонального управління, створення умов для розкриття існуючих переваг територій, а й запровадження адекватної системи моніторингу регіонального розвитку через індикатори, які дають змогу оцінити динаміку розвитку не через засоби статистики, а через параметри, за якими характеризується якість життя населення. Саме тому постала необхідність у розробці сучасних підходів до оцінки рейтингу регіонів за новими показниками та встановлення критеріїв оцінки організаційно-управлінської діяльності органів влади в регіонах. Запровадження такого моніторингу дозволить систематично отримувати важливу інформацію щодо ефективності та результативності роботи регіональних органів влади [4].

Моніторинг у регіональному управлінні має включати такі основні напрями діяльності: спостереження за діями, явищами, що відбуваються внаслідок прийняття рішення; аналіз та оцінку фактичного стану; моделювання ситуації та тенденції на майбутнє [4].

Контроль – найважливіша складова будь-якої системи управління, що гарантує та забезпечує якісне та ефективне здійснення управлінської (і не тільки) діяльності. На відміну від моніторингу та оцінювання, контроль має обов'язковий характер та забезпечується шляхом застосування різних підходів і методів. У той самий час моніторинг та оцінювання є важливими складовими контролю. Особлива роль у системі контролю належить контролю в органах місцевого самоврядування, оскільки саме ці органи найбільш наближені до населення та щоденно з ним співпрацюють. У цьому контексті актуальним стає питання контролю якості цієї співпраці та виконання органами місцевого

самоврядування своїх функцій, найважливішою серед яких є надання місцевих послуг. Як зазначають вітчизняні науковці, «без контролю неможлива ефективна реалізація тих управлінських завдань, які покладаються на органи місцевого самоврядування Конституцією і законами України» [5, с. 469].

Контролю менеджменту присвячена значна кількість видань Організації економічного співробітництва та розвитку (ОЕСР), основною місією якої є надання рекомендацій з різноманітних питань розвитку та управління. Так, в одному з видань зазначається, що «контроль менеджменту коротко може бути визначений як організація політики і процедури: для забезпечення досягнення намічених результатів програм; використання ресурсів цих програм згідно зі встановленими цілями й завданнями відповідних організацій; захисту програм від непотрібних витрат; забезпечення одержання, зберігання і надання надійної та своєчасної інформації з метою прийняття рішень» [6, с. 15].

Отже, *контроль* - це функція держави та суспільства, їх інститутів та структур, що полягає в застосуванні різноманітних наглядових та оцінних механізмів за діяльністю органів, структур, організацій, та особистим виконанням, дотриманням законодавства і різних норм, що можуть бути встановлені як державою, так і окремою організацією для стандартів виконавської дисципліни, якості роботи та управління.

Список використаних джерел

1. Інформаційне і аналітичне забезпечення системи моніторингу / А.О. Моро зов, В. Л. Косолапов, В. Є. Колосов та ін. Наук.-техн. інформація. 2002. № 3. С. 18-23.
2. Лендъел М. Нові інституційні механізми регіонального розвитку в Європі. URL: <http://194.44.230.3/science/idurr/lendel.doc>
3. Стеченко Д. М. Управління регіональним розвитком : навч. посіб. К.: Вища шк., 2000. 224 с.
4. Долішній М. І. Регіональна політика на рубежі ХХ-ХХІ століть: нові пріоритети: монографія / кол. авт.; за ред. М. І. Долішного. К.: Наук. думка, 2006. 511 с.
5. Виконавча влада і адміністративне право / за заг. ред. В. Б. Авер'янова. К.: Ін-Юре, 2002. 668 с.
6. Контроль менеджменту в сучасному державному управлінні: деякі порівняльні практики / [пер. С. Ю. Полянський ; відп. за вип. Ю. В. Наврузов]. Д. : ДФ УАДУ, 1999. 260 с.

ПРОБЛЕМИ ЗБАЛАНСОВАНОГО РОЗВИТКУ ОРГАНІЗАЦІЇ В СУЧАСНИХ УМОВАХ

Інженерний навчально-науковий інститут Запорізького національного університету, кафедра менеджменту організацій та управління проектами

Актуальність дослідження полягає в тому, що одним з головних принципів ефективного розвитку організації є її збалансованість, тобто пропорційний розвиток усіх її структурних елементів, що забезпечує вирішення поставлених завдань.

Метою дослідження є аналіз факторів, що впливають на збалансований розвиток організації в сучасних умовах. Таким чином, щоб оцінити ступінь збалансованості розвитку організації необхідно знати її основні сфери діяльності: фінанси, внутрішні бізнес-процеси, маркетинг, персонал.

Збалансований розвиток організації стає реальним тільки тоді, коли досягаються певні співвідношення між усіма основними сферами його діяльності[2]. Якщо ж організація не досягає такого співвідношення по всьому комплексу вищезгаданих сфер діяльності, то її розвиток вважається незбалансованим і вона не зможе вийти на новий рівень функціонування.

Основними перепонами для досягнення збалансованості розвитку можуть служити як проблеми в кожній окремій сфері діяльності, так і труднощі в функціонуванні їх як єдиного цілого [1]. Наприклад, головною проблемою фінансування розвитку промислових підприємств є низька інвестиційна привабливість. Інвестори не бажають вкладати кошти в підприємства і проекти з низькою рентабельністю і прибутковістю і це призводить до того, що керівникам часто доводиться експлуатувати малоефективне обладнання, а на комплексне оновлення у підприємств немає грошей. Як наслідок, підприємства позбавляються можливості зміни асортименту і якості продукції, що в свою чергу призводить до низької конкурентоспроможності [1].

Сфера внутрішніх бізнес-процесів включає в себе інновації, основні операції, обслуговування, управління. Ризики, пов'язані з нестабільністю, брак при виробництві продукції, поломки виробничої лінії, низький ступінь реакції на запит - все це лише видима частина айсберга. Ефективність управління також має ряд корпоративних недоліків: часто на чолі виробничого відділу призначають людей, що не володіють достатньою інформацією про функціонування даного елемента підприємства, що точно не сприяє збалансованості та розвитку. Також має місце суб'єктивність поглядів менеджменту на цілі організації; крім того, несвоєчасність надходження необхідної інформації для роботи може негативно вплинути на результати діяльності цеху та ін.

Маркетингова складова визначає коло споживачів і сегменти ринку, на

які орієнтована організація. На сучасному етапі на більшості ринків сформувалася жорстка система збуту, яку контролює невелике число монополістів. Основною проблемою складової «персонал» є відсутність належної взаємодії на промислових підприємствах, що призводить до порушення комунікацій між менеджментом і робітниками. Також має місце і «бюрократичний» стиль роботи, який часто призводить до високої плинності кадрів і підвищенню уваги до документообігу замість безпосереднього виконання обов'язків[3]. Менеджмент організації необхідно спрямувати на реалізацію стратегії розвитку таким чином, щоб вдосконалення відбувалося покроково, охоплюючи всі сфери діяльності підприємства рівномірно.

Висновки. Безперечним є той факт, що ситуація на ринку вимагає пристосування до умов «нової економіки» - швидким процесам виробництва і споживання, конкуренції і підпорядкованості акціонерам. Таким чином, ринкова кон'юнктура створює такі умови, в яких довгострокова стратегія підприємства не має чітких обрисів. Організації і підприємства повинні прагнути до жорсткої та продуктивної взаємодії із зовнішнім середовищем. А така взаємодія може бути досягнута завдяки ефективному менеджменту, що забезпечує успішну реалізацію стратегії.

Список використаних джерел

1. Бутко, Г. П. Конкурентоспособность предприятия / Г.П. Бутко // Лесной журнал. 2000. № 1. С. 128-131.
2. Valentyna Voronkova, Oleg Punchenko, Marina Azhazha. Globalization and global governance in the fourth industrial revolution (industry 4.0). Humanities Studies. 2020. Випуск 4(81). С.182-200
3. Дюков, И. И. Стратегия развития бизнеса. Практический подход / И.И. Дюков. – СПб.: Питер, 2008. – 236 с.

УДК 659.113.8:316.472.4

Сітко Д.С., магістрант 2 курсу
Науковий керівник – д.ф.н., професор Воронкова В.Г.

НАПРЯМИ УДОСКОНАЛЕННЯ ТАРГЕТОВАНОЇ РЕКЛАМИ В УМОВАХ МЕРЕЖЕВОГО СУСПІЛЬСТВА

*Інженерний навчально-науковий інститут Запорізького національного
університету, кафедра менеджменту організацій та управління проектами*

Актуальність теми дослідження. Сьогодні реклама є механізмом прогресу і тому керівники установ, підприємств та організацій повинні приділяти велику увагу розвитку такої сфери діяльності, як реклама, яка зазнає системних і структурних змін. Сьогодні реклама розвивається у цифровому суспільстві під впливом інтенсифікації інформаційних цифрових, ринкових процесів, то діяльність керівників зазнає значних змін, які змушені розвивати

таку складну, але ефективну сферу діяльності, як рекламу, тим більше що всі вони діють у межах мережевого, інформаційного, цифрового світу. *Мета дослідження* – розробка заходів щодо удосконалення управління рекламною діяльністю в умовах ринку. На сьогодні Інтернет-маркетинг відіграє все більшу роль у діяльності підприємств [2]. Змінюється поведінка споживачів під впливом Інтернет-технологій, та їх ставлення до традиційних рекламних засобів, що потребує переосмислення маркетингової комунікаційної політики підприємств. Становлення інформаційного суспільства обумовлює необхідність більш глибокого дослідження нових форм та підходів до комунікаційної та комерційної діяльності в мережі Інтернет. Тому ми намагаємося дослідити таргетинг як один з найперспективніших і найбільш дієвих інструментів інтернет-реклами, його взаємозв'язок із тенденціями на ринку електронної комерції України у порівнянні з ситуацією у світі, а для чого слід розкрити сутність таргетингу в соціальних мережах, його переваги та недоліки; дослідити різницю між контекстною та таргетованою рекламою; розробити практичні рекомендації застосування таргетованої реклами в мережах. Проблеми реклами проаналізовані багатьма вченими, ми, зокрема виділимо таких вчених, як О.Євсейцева, В.Слюсар, М. Козловець, Л.Горохова, О. Чаплінська, які розробили концепцію таргетованої реклами у постпаноптичному суспільстві, та відмічають, що рекламна діяльність перестала бути комерційною формою, так як нині дедалі більше зростають її соціальні, культурні, політичні функції [1, с.48-56]. Реклама уже не просто формує споживчі настрої індивідів, вона визначає їх способи життя, корелює цінності, життєві цілі, детермінує формування світоглядних установок, встановлення зв'язів між таргетованою рекламою і моделями поведінки її користувачів при реалізації принципу постпаноптизму. Для вирішення поставленої мети використовувався аксіологічний і феноменологічний метод, який дозволив виявити ціннісну й соціальну сутність таргетованої реклами за зовнішністю спостережених явищ, включаючи взаємозалежність реалізації принципу всепроглядності та механізмів його впровадження. Завдяки методу системного аналізу стало можливим визначити на основі таргетів спільні та відмінні риси рекламних повідомлень. Як відмічають автори, з появою й утвердженням соціальних мереж принцип постпаноптизму дозволяє зберігати автономність кожного актора мережі, а з іншої - здійснювати тотальний контроль за ним [1, с.48-56]. Соціальні мережі є простором, в якому наразі відбувається процес трансформації реальності відповідно до створених "ідеальних" карт споживчих запитів та потреб. Сьогодні молодь вчиться налаштовувати і запускати рекламу для бізнесу в соцмережах; засвоює затребувану професію, щоб більше заробляти, розширяє спеціалізацію, щоб ефективніше просувати бренди і збільшувати дохід. Сьогодні бути інтернет-маркетологом дуже вигідно, для чого слід прокачати у налаштуванні таргетированої реклами і підсилити просування бренду у соціальних мережах. Сьогодні багато підприємців намагаються просувати бізнес через соцмережі: залучати нових клієнтів і утримувати старих, для чого слід скоротити витрати

на рекламу і збільшувати продажі. Нам також імпонує даний метод дослідження, згідно якого у процесі розвитку таргетованої реклами значну роль відіграють такі її форми: поведінковий, контекстний таргетинг, ретаргетинг та орієнтування за "схожими" користувачами, котрі передбачають встановлення низки специфічних ознак, які визначають потенційні споживчі наміри користувача, що перебувають у закритому доступі, виявляються спеціальними комп'ютерними програмами і стають загрозою конфіденційності персональних даних. Таргетована реклама орієнтується на таку модель поведінки споживача, як продукування "образу-для-інших" у соціальних мережах [1, с.48-56].

Оцінивши помилки таргетованої реклами, необхідно оптимізувати її, а для цього розробити систему заходів оптимізації реклами: оптимізувати діяльності інтернет-магазину, слід правильно вибрати мету кампанії та оптимізації, дивлячись на помилки минулого запуску рекламної кампанії. Щоб зрозуміти, скільки можна витратити на залучення клієнта, для цього потрібні як мінімум наступні дані: бюджет на рекламу; бажана (валова) прибуток; ціна продукту; собівартість продукту; конверсія сайту. *Таким чином*, відмітимо, що соціальні мережі стали простором для утвердження такої форми реклами як таргетована, яка за умов дії принципу постпаноптизму окреслює свою присутність у повсякденному житті індивідів, формує установки на споживацтво, об'єктивує дійсність, впливає на ціннісну систему людей та суспільства. Таргетинг сьогодні слід розглядати як одну із можливостей просування бренду та його товарів і послуг, який є одним із найперспективніших інструментів в Інтернет-просторі.

Список використаних джерел:

1. Slyusar, Vadym, Kozlovets, Mykola Horokhova, Lyudmyla & Chaplinska, Oxana. Phenomenon of targeted advertising in postpanoptic society. HUMANITIES STUDIES: Collection of Scientific Papers / Ed. V. Voronkova. Zaporizhzhia : Publishing house "Helvetica", 2021. 8 (85). P. 48-56.

2. Что такое таргетинговая реклама? Виды таргетинговой рекламы URL: <https://gdeikakzarabotat.ru/stati/targetirovannaya-reklama-eto-vidy-targetingovojreklamy.html> (дата звернення: 14.10.2021)

УДК 352.07:332.1

Скиба М.О., магістрант 2 курсу

Науковий керівник – д.н.держ.упр., професор Ажажа М.А.

ТЕОРЕТИЧНІ АСПЕКТИ КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНОСТІ ТЕРИТОРІАЛЬНИХ ГРОМАД

Інженерний навчально-науковий інститут Запорізького національного університету, кафедра менеджменту організацій та управління проектами

Конкурентоспроможність територіальної громади – це здатність відповідної території з її природними ресурсами й розташованим на ній

виробничо-господарським комплексом і людським капіталом за допомогою системи управління створювати, підтримувати та нарощувати інноваційний потенціал розвитку, чим забезпечувати успішність у соціально-економічному змаганні з аналогічними утвореннями, відповідати передовим стандартам рівня і якості життя для членів громади, забезпечувати привабливість громади для проживання, бізнесу та інвестування [1]. Органи місцевого самоврядування мають за мету зростання фінансово-економічної спроможності територіальної громади, адже фінансові ресурси надають змогу не тільки підтримувати місцевість у належному стані, а й впроваджувати різні соціальні й гуманітарні проекти. Таким чином, чим вища конкурентоспроможність підприємств, розташованих на території громади, тим більшою кількістю фінансових ресурсів може розпоряджатися відповідний орган місцевого самоврядування [2]. Конкурентоспроможність громади формується завдяки ефективному використанню та управлінню виробничого, фінансового, науково-технічного, інноваційно-інвестиційного, майнового і кадрового потенціалу. Тому формування територіальних громад має передусім базуватися на принципах рівномірного розподілу, щоб заздалегідь виключити можливість створення неефективних, неспроможних територіальних громад, які не зможуть забезпечити розвиток адміністративно-територіального утворення. Таким чином, конкурентоспроможною територіальною громадою є така громада, у якій місцеві джерела наповнення бюджету, інфраструктурні та кадрові ресурси є достатніми для самостійного забезпечення соціально-економічного розвитку як у короткостроковій, так і в довгостроковій перспективі [3].

Список використаних джерел

1. Чикаренко І. А. Теоретико-методологічні засади формування системи управління інноваційним розвитком територіальних громад: автореф. дис. ... д-ра наук з держ. упр.: 25.00.04. Запоріжжя, 2016. 40 с.
2. Толмачов О. В. Формування конкурентоспроможних територіальних громад. Збірник наукових праць Таврійського державного агротехнологічного університету (економічні науки). 2016. № 2(31). С. 129- 134.
3. Кльоба С.М. Соціально-економічна сутність критеріїв конкурентоспроможності об'єднаних територіальних громад. Регіональна економіка 2018, №3. URL: http://re.gov.ua/re201803/re201803_036_KlyobaSM.pdf

УДК 005.8

Совгиря Р. П., магістрант 2 курсу
Науковий керівник – д.н.держ.упр., професор Ажажа М.А.

ТЕОРЕТИЧНІ АСПЕКТИ УПРАВЛІННЯ ПРОЄКТАМИ В ОРГАНІЗАЦІЇ

Інженерний навчально-науковий інститут Запорізького національного університету, кафедра менеджменту організацій та управління проектами

Управління проектами – це методологія організації, планування, керівництва, координації трудових, фінансових і матеріально-технічних ресурсів, що спрямована на ефективне досягнення цілей проекту і наперед визначених результатів зі складу та обсягів робіт, вартості, часу, якості шляхом застосування сучасних методів, техніки та технології управління [1].

О. Диба та Ю. Гернего праці зазначають такі індикатори спрямованості проекту [2]: – високий ступінь невизначеності (технічних, комерційних параметрів проекту, строків досягнення намічених цілей, майбутніх витрат, доходів), що зменшує вірогідність проведення попереднього фінансово-економічного оцінювання та припускає використання додаткових критеріїв оцінки й вибору проекту; – тривалість вирішення проблем внаслідок їхньої складності та недостатньої визначеності, що вимагає створення надійної бази прогнозування й аналізування нововведення, обліку часу в розрахунках ефективності інноваційних проектів, адже інноваційний проект орієнтований на довгострокові результати; – залучення фахівців високої кваліфікації, осіб творчої праці, унікальних ресурсів, що вимагає ретельної підготовки окремих етапів реалізації кожного інноваційного проекту; – висока ймовірність одержання несподіваних результатів, які мають самостійну комерційну цінність і потребують гнучкості управління інноваційними процесами, здатності швидкого «впровадження» у нові бізнес-галузі, технології, товарні ринки.

Процес управління проектами має охоплювати такі етапи: – визначення пріоритетних цілей проекту, обґрунтування його доцільності та прибутковості; – окреслення підцілей проекту, його основних завдань, визначення необхідних для його реалізації робіт; – визначення необхідних обсягів фінансового забезпечення; – пошук джерел фінансування; – підбір кадрів для виконання проекту; – підготовка й укладення необхідних контрактів; – встановлення терміну реалізації проекту; – підготовка графіка виконання проекту; – розрахунок кошторису, складання бюджету проекту; – прогнозування невизначеності, вибір методів врахування ризиків; – координування та контролювання перебігу реалізації проекту.

Список використаних джерел

1. Управление проектами: учебное пособие / Под общ. ред. И.И. Мазура и В.Д. Шапиро. [5-е изд., перераб.]. М.: Издательство «Омега-Л», 2009. 960 с.
2. Диба О., Гернего Ю. Інноваційний проект: теорія та проблеми фінансового забезпечення. *Фінанси, облік і аудит*. 2012. № 20. С. 49–63.

Сосновська А. А., студентка 1 курсу
Науковий керівник – к.е.н., доцент Шапуров О.О.

ПРОБЛЕМИ КРЕДИТНИХ ПРОЦЕСІВ БАНКІВСЬКОГО СЕКТОРУ УКРАЇНИ

Інженерний навчально-науковий інститут Запорізького національного університету, кафедра інформаційної економіки, підприємництва та фінансів

Економічний розвиток будь-якої країни залежить від ефективності функціонування банківського сектору. Кредитна діяльність займає провідну нішу у загальній сукупності банківських операцій, адже доходи від цієї діяльності є основним джерелом одержання прибутку банку. Функціонування ефективної кредитної діяльності сприяє появі нових підприємств, збільшенню кількості робочих місць, поліпшує соціально-економічний розвиток держави, гарантує економічне зростання та стабільність [1, с.146].

Дослідження проблем подальшого вдосконалення функціонування банківської системи, зокрема процесу управління кредитним портфелем банку, привертає увагу багатьох учених: Гладких Д.М., Іршак О. С., Малахової О. Л., Тетюк С.В. Колодізев О. М., Власенко Н. М.

На думку групи вчених Колодізева О. М., Власенко Н. М. серед основних причин стримування кредитно - інвестиційної діяльності банків можна виділити такі: невідповідність термінів ресурсної бази та інвестиційних проектів (на сьогодні значну частку в структурі пасивів банку становлять короткострокові ресурси, тоді як здійснення інвестицій передбачає довгостроковий характер); низький рівень платоспроможності позичальників (суб'єкти господарювання не завжди в змозі надати достатні гарантії щодо повернення отриманих кредитів); що стимулює банки підвищувати ставки для забезпечення дохідності операцій); відсутність дієвих стимулів банківського інвестиційного кредитування державою [2].

Група авторів Малахова О. Л., Тетюк С.В стверджують, що нині вітчизняні банки звертають незначну увагу на розробку і впровадження стратегії розвитку, причинами цього є нестабільність економіки, політична напруженість, прагнення уникнути додаткових витрат, необхідних для реалізації процесу стратегічного управління, незацікавленість акціонерів. Автори вважають, що невиправдана ризикованість посилює загрозу падіння дохідності банківської діяльності внаслідок неповернення боргів, невиплати відсотків, а перебільшена обережність знову ж таки не дає змоги використати багато які прибуткові можливості [3, с.276].

Зрозуміло, що на ринку банківських послуг за останні десятиріччя змінились пріоритети: від кількісних характеристик банківського обслуговування до якісних показників банківських послуг. Конкуренція всередині банківській системи характеризується інтенсивним розвитком, тому

реалізація діяльності банків можлива лише при чіткому розумінні якості обслуговування, вимагає постійно аналізувати вимоги клієнтів, оперативно реагувати на зміни ринку банківських продуктів та послуг [3, с.278].

Протягом 2019–2020 рр. банківська система України демонструвала скорочення обсягів корпоративного кредитування, і лише незначне збільшення кредитування населення. При цьому загальний обсяг наданих кредитів в українській економіці (за методикою Світового банку за 2018 р., останні звітні дані) зберігається на низькому рівні – 50,6 % ВВП, що у 2,7 разу нижче загальносвітового рівня (139,1 % ВВП). Згідно з даними Світового банку, показник «Внутрішній кредит, наданий фінансовим сектором, % ВВП» у 2018р.в ЄС склав 138,9 %, Японії – 281,4 %, КНР – 218,3 %, США – 102,7 %.

Доведено, що основними тенденціями кредитних процесів країни є такі: скорочення «довгих» кредитних ресурсів в економіці (станом на 01.06.2020 р. частка кредитів нефінансових корпорацій на строк понад 5 років склала 18,3 %, населення – 27,1 %, на тлі зростання частки «коротких» (до 1 року) кредитів юридичних осіб до 48,8 % та фізичних осіб – до 43,7 %; збереження значної частки валютних кредитів); неоптимальний розподіл корпоративних кредитів та недофінансування низки стратегічно важливих для економічного зростання видів економічної діяльності (станом на 01.06.2020 р. сфера торгівлі отримує домінуючу частку кредитів у 37,1 %, їй суттєво поступаються переробна промисловість (23,7 %) та сільське господарство (8,4 %)); високий рівень відсоткових ставок, обумовлений жорсткою монетарною політикою; надмірна зарегульованість процесів кредитування, зокрема, суб'єктивні критерії оцінки НБУ якості кредитних портфелів банків, що суттєво знижує доступність кредитів для позичальників за рахунок доволі жорстких вимог НБУ щодо забезпечення наданих кредитів; волатильність та уповільнена динаміка економічного розвитку, викликана, у тому числі, жорсткою монетарною політикою НБУ; збереження вагомої частки тіньового сектору економіки (за оцінками Мінекономіки – 28 % ВВП у 2019 р.), що відсікає від кредитного обслуговування значну частину потенційних позичальників через неможливість здійснення достовірного аналізу фінансового стану та кредитної історії клієнтів); наявність інших інструментів низькоризикового розміщення кредитних ресурсів банків (протягом останніх років банки скорочували відносну частку ресурсів, спрямованих у корпоративне кредитування, збільшуючи частку інвестицій в ОВДП й сертифікати НБУ, які мають співставний фіксований рівень дохідності при нульовій імовірності неповернення); незадовільна структура залучених коштів, що погіршує умови кредитування (на сьогодні банківські пасиви залишаються переважно «короткими» зі значною часткою валюти) [4].

Список використаних джерел

1. Іршак О. С. Сучасний стан кредитної діяльності банків та її вплив на розвиток реального сектору економіки. Причорноморські економічні студії. 2018. Вип. 34. С. 145-149.

2. Колодізев О.М., Власенко Н.М. Кредитно-інвестиційна діяльність банків України: сучасний стан і перспективи розвитку. URL: www.business-inform.net (дата звернення 04.10.2021).

3. Малахова О. Л., Тетюк С.В. Кредитна діяльність банків як базова передумова забезпечення фінансової стійкості банківської системи України. Економічний аналіз : зб. наук. праць / Тернопільський національний економічний університет. Тернопіль : Видавничо-поліграфічний центр Тернопільського національного економічного університету “Економічна думка”, 2014. Том 16. № 1. С. 275-284.

4. Гладких Д.М. Пріоритети активізації банківського кредитування в Україні. URL: https://niss.gov.ua/sites/default/files/2020-08/bankivske-kredytuvannya-1_0.pdf (дата звернення 04.10.2021).

УДК 339.9:330.341.1

Стародубець В.С. магістрант 2 курсу
Науковий керівник – д.ф.н., професор Воронкова В.Г.

СУЧАСНІ ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ ЯК ІНСТРУМЕНТ УПРАВЛІННЯ ІНФОРМАЦІЙНИМИ ПРОЦЕСАМИ В ОРГАНІЗАЦІЇ В УМОВАХ ЦИФРОВІЗАЦІЇ

Інженерний навчально-науковий інститут Запорізького національного університету, кафедра менеджменту організацій та управління проєктами

Актуальність. Умови глобальної конкуренції вимагають від організацій формувати свої стратегії таким чином, щоб вони приділяли все більше уваги якості продукції і наданню послуг. Інноваційні технології відіграють важливу роль у підвищенні якості управління, допомагаючи організаціям досягнути поставлених цілей шляхом автоматизації виробничих і адміністративних процесів, забезпечуючи відповідність встановленим стандартам, вдосконалення продукції на основі аналізу потреб клієнтів, скорочення часу виробництва продукції і термінів розробки проєктів.

Мета. Дослідити факт впливу сучасних інноваційних технологій як інструменту управління інформаційними процесами в організації в умовах цифровізації.

Протягом останніх років в науковій літературі все більше уваги приділяється інноваціям та інноваційним технологіям в галузі управління. Кожна організація прагне підвищити ефективність своєї діяльності для досягнення більшого ефекту за менших ресурсних витрат і зайняти більш високу позицію серед конкурентів на ринку товарів і послуг, підвищуючи тим самим рівень конкурентоспроможності. Відстеження і впровадження нових ідей і технологій – це обов’язкове правило провідної і сучасної організації, яка йде в ногу із часом, що допомагає не поступатися конкурентам в умовах жорсткої конкуренції. Інтеграція інформаційних технологій на діяльність організації має

багато можливостей для впровадження і надає різноманітні стратегічні можливості. Стратегічний вплив інформаційних технологій в різних галузях промисловості і компаніях, і навіть в межах однієї організації, дуже різниться. Стрімкий розвиток інформаційних технологій підвищує вимоги до управління їх застосування. Якщо не враховувати цього, тоді виникає таке явище як неефективні «технологічні острови», які погано сумісні один з одним, тим самим гальмуючи нормальне функціонування організації в цілому [1].

Оскільки впровадження нових інформаційних технологій в більшості випадків здійснює безпосередній вплив на ефективність роботи організації, то відповідно кадровий потенціал організації повинен відповідати певним вимогам, навчаючись і постійно оновлювати свої знання і навички. Досвід розвинених і успішних компаній доводить, що успіх матеріалізується тільки там, де люди здатні і бажають навчатися новому, впроваджуючи нові знання і вміння на практиці. В теперішній час стрімкими темпами розвиваються інформаційні технології, включаючи засоби зв'язку. За останні роки доступність Інтернету різко зросла і стала невід'ємною частиною життя багатьох людей, навіть більшості. Використання мережі Інтернет дозволяє ввести різні форми онлайн-комунікацій в офіційне спілкування між співробітниками. Наприклад, завдяки Messenger, зображення, аудіо та відео повідомлення можуть бути відправлені і переглянуті в будь-який момент. Ще одним аспектом впливу Інтернету на зміну управлінських процесів є зміщення багатьох спеціалістів на роботу, не виходячи з офісу, оскільки більшість завдань можуть бути виконані з будь-якої точки світу [2].

Розробка і розповсюдження електронних баз даних здійснили значний вплив на процес прийняття рішень в якості важливого елементу управлінської діяльності. На відміну від паперових баз даних, вони можуть бути оцінені за лічені хвилини або, навіть, секунди, незалежно від їх розміру. Впровадження баз даних організації дозволяє створювати і активно використовувати системи знань організації та аналізувати діяльність, за необхідності відстежуючи джерело помилки або, навпаки, успіху. Це деіндивідуізує базу знань таким чином, що всі співробітники мають доступ до знань і ноу-хау, які необхідні і корисні для вирішення відповідних завдань [3].

Висновки. Сучасний менеджер повинен застосовувати не тільки досягнення науково-технічного прогресу, але й інноваційні технології управління, які засновані на висновках соціології і соціальної психології. Досліджуючи новітні інноваційні відкриття та технології, аналізуючи і впроваджуючи у свою організацію, керівник повинен бути впевненим у відповідності компетенції трудового колективу, що в свою чергу також залежить від моніторингу керівництвом рівня знань і зацікавленості персоналу, з метою запобігання появи «технологічних островів» у межах організації, що вплине на діяльність не лише окремого підрозділу, а й на кінцевий результат організації.

Список використаних джерел

1. Воронкова В.Г. Антропологічні виміри смарт-суспільства : теоретико-концептуальний досвід / Кивлюк О.П., Андрюкайтене Регіна. Гуманітарний вісник Запорізької державної інженерної академії: зб.наук.пр. 2018. Вип. 73. - С. 25-38.
2. Воронкова В. Г., Венгер О. М. Формування концепції адміністративного менеджменту в умовах стрімкого розвитку технологій, стохастичності та адаптації до змін. HUMANITIES STUDIES: Collection of Scientific Papers / Ed. V. Voronkova. Zaporizhzhia: ZNU. 2020. Вип. 3 (80). С. 159-177.
3. Valentyna Voronkova, Oleg Punchenko, Marina Azhazha. Globalization and global governance in the fourth industrial revolution (industry 4.0). Humanities Studies. 2020. Випуск 4(81). С.182-200

УДК 351:3.083

Стасюк Є.Г., магістрант 2 курсу
Науковий керівник – к.п.н., доцент Венгер О.М.

НАПРЯМИ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ДЕРЖАВНОЇ СЛУЖБИ ЯК ФАКТОРУ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ПУБЛІЧНОГО УПРАВЛІННЯ

*Інженерний навчально-науковий інститут Запорізького національного
університету, кафедра менеджменту організацій та управління проектами*

Одним із завдань адміністративної реформи в Україні є забезпечення високої ефективності державного управління, а ця ефективність значною мірою залежить від державних службовців, якщо розглядати державне управління як діяльність, що здійснюється людьми, стосовно людей і винятково в їх інтересах. Аксіомою є те, що ефективність державного управління тісно пов'язана з ефективністю діяльності державних службовців.

Організація системи державної служби в Україні на сьогодні має багато недоліків, і в першу чергу, в питаннях найму, просування по службі, досягнення необхідного рівня кваліфікації, рівня корупції та мотивації державних службовців.

Зважаючи на це, вивчення світового досвіду, а також набуття та вдосконалення власного, повинно стати одним з пріоритетних завдань управлінської науки. Як зазначають українські дослідники, у вітчизняній практиці в системі роботи з персоналом в державних установах та на підприємствах, відсутня така підсистема, як «управління кар'єрою», немає механізму, який би дозволив відстежити, наскільки повно реалізуються кар'єрні можливості того або іншого працівника. Тому програма управління кар'єрою постає як розгалужена, багаторівнева стратегія з використанням знань різних наукових дисциплін: соціології, економіки, психології, менеджменту,

маркетингу, економічної теорії, математичного моделювання, теорії ігор, соціоніки, інформатики тощо.

Ефективність роботи будь-якої організації залежить не лише від якісно розроблених планів та організації роботи, а, перш за все, від самих людей, їх трудового потенціалу, працездатності, ініціативності та наполегливості в реалізації цих планів; від професійної компетентності та ділової активності, прагнення до самовдосконалення та самореалізації державних службовців залежать результати роботи органу державного управління.

У теорії існують дві основні моделі державної служби: кар'єрна (закрита) і посадова (відкрита). Особливістю кар'єрної державної служби є те, що кандидат вступає на службу, займаючи нижчу посаду в чітко визначеній кар'єрній ієрархії. Зазвичай, прихід на державну службу після певного навчання – це призначення на все життя.

На думку В.Малиновського, окремих державних службовців цілком задовольняє нинішня посада та вид виконуваної роботи, тому їх не слід орієнтувати на професіональне зростання та кар'єру, але разом із тим, керівник має надати їм інформацію про додаткові можливості, що можуть виникнути у зв'язку з підвищенням по службі [12, с. 107].

В Україні просування по службі здійснюється шляхом конкурсного відбору, крім випадків, які передбачені законами України. Незважаючи на розбіжність історичних, культурних, економічних умов, закордонний досвід у питанні кар'єри може бути використаний з метою зниження фаворитизму та суб'єктивності нашої державної служби.

Для створення ефективної системи управління кар'єрою необхідно виділити ряд чинників і обставин, які впливають на процес кар'єри, а саме:

- соціально-професійні чинники (загальні та спеціальні знання, кваліфікація, професійні здібності, досвід);
- особистісні якості (працездатність, трудова й соціальна активність, орієнтація та установки, соціально-психологічні властивості);
- випадкові обставини (вдалий збіг обставин, походження, добрі стосунки з керівниками);
- демографічні чинники (стать, вік, природні дані).

Аналіз зазначених вище факторів показує, що для планування розвитку кар'єри державного службовця мають значення не самі факти, а їх взаємодія в процесі управління кар'єрою. Управління кар'єрою включає ряд процесів, а саме: процес планування індивідуальної кар'єри, процес спільного планування кар'єри, організаційний процес планування кар'єри.

Отже, на професійний розвиток державних службовців центральних органів виконавчої влади впливають різні фактори. До об'єктивних відносяться: потреба у професіоналах і престиж державної служби, здатність на професійному рівні вирішувати сучасні державно-управлінські завдання. До суб'єктивних факторів – мотивація особистісних та ціннісних орієнтацій. Розширення державного апарату та постійна ротація кадрового складу

державної служби обумовлює необхідність збільшення масштабів підготовки, перепідготовки і підвищення кваліфікації.

Список використаних джерел

1. Борисевич С.О. Ефективність чи якість публічного управління Аналітика і влада : наук. журн. 2012. № 6. С. 177–180.
2. Лугиня М. В. Концептуальні підходи до визначення поняття ефективності в державному управлінні. *Вісник НАДУ при Президентові України : наук. журнал*. К. : НАДУ, 2012. Вип. 3. С. 29–36.

УДК 338.242.2:330.34-026.16(477)

Стрельников Д.С., студент 3 курсу НТУ, Литвишко О.Ю.,
студент 3 курсу УкрДУЗТ
Науковий керівник – к.е.н., доцент Литвишко Л.О.

ПОСИЛЕННЯ РОЛІ БІЗНЕСУ В ДОСЯГНЕННІ ЦСР В УКРАЇНІ

Національний транспортний університет, кафедра менеджменту

Вирішення актуальних питань сталого науково-технічного та соціально-економічного розвитку регіонів України, в умовах зростання конкуренції, розвитку українського бізнесу та подальшої інтеграції до світової економічної системи, набувають особливого значення. Це не оминає дослідження таких сфер, як: техногенна та цивільна безпека, технології захисту навколишнього середовища, прогнозування ризиків, металургія, металообробка, міське будівництво та господарство, архітектура та містобудування, промислове та цивільне будівництво, інноваційні технології в економіці, фінансах, обліку і оподаткуванні, менеджменті та державному управлінні тощо.

Посилення ролі бізнесу в досягненні цілей сталого розвитку (ЦСР) в Україні, обумовлено тим, що у 2017 році було видано Національну доповідь «Цілі сталого розвитку: Україна», у якій було адаптовано 17 глобальних ЦСР з урахуванням специфіки національного розвитку. У 2020 році було прийнято Указ Президента України «Про Цілі сталого розвитку України на період до 2030 року». Однак, лише тільки зусиллями державних органів досягти поставлених цілей буде неможливо. Тому, підходячи до ЦСР стратегічно, потрібно провести оцінку актуального та потенційного позитивного та негативного впливів бізнес-діяльності для досягнення ЦСР протягом всього ланцюга їх діяльності.

В Україні розпочато низку реформ, економічних перетворень та зміцнення демократичного устрою. ЦСР інтегровані в державну політику на засадах «нікого не залишити осторонь». За цей час в Україні розроблені національні завдання досягнення Цілей сталого розвитку та показники їх досягнення, запроваджено систему щорічного моніторингу їх досягнення і підготовлено перший Добровільний національний огляд їх досягнення [1].

Глобально приватний сектор має значний вплив на розвиток економіки країни та суспільства в цілому. До того ж бізнес є основним транслятором змін та інновацій, в тому числі й соціальних та екологічних. Але на жаль, за даними дослідження [2] 2020 року тільки 46% компаній інтегрують Цілі сталого розвитку у свій бізнес.

Оцінку внеску в досягнення Україною Цілей сталого розвитку ООН було проведено Центром «Розвиток КСВ» на основі: аналізу кейсів компаній, які було подано компаніями в Україні протягом 2016-2019 рр. в рамках Конкурсу кейсів з корпоративної соціальної відповідальності; аналізу нефінансової звітності 100 найбільших компаній України за 2015–2019 рр. та Звітів з прогресу організацій - підписантів Глобального договору ООН.

Інтегрували Цілі сталого розвитку в стратегії корпоративної соціальної відповідальності такі компанії: Nestle в Україні; пивоварна компанія ПрАТ «Карлсберг Україна» та Укргазбанк; група компаній «IMMER Group» по виробництву гнучких пакувальних матеріалів; агропромхолдинг ТОВ «Астарта-Київ»; ПрАТ «Пласке» по експедируванню вантажів; оператор діючих атомних електростанцій України ДП «НАЕК «Енергоатом»; енергетична компанія «ДТЕК Енерго», що працює у сфері видобутку та збагачення вугілля, генерації й дистрибуції тепла й електроенергії; українське підприємство «VITEO» з переробки плодово-овочевої продукції (сушіння); ІТ компанія «ERAM Global»; ТОВ «Агротехсоюз» - офіційний дилер провідних світових виробників сільськогосподарської техніки та обладнання; автомобільна компанія з продажу електромобілів «Oxugen Group»; український інформаційно-музичний телеканал RTI; школа кравецької майстерності та дизайну «Tailors School», кейтерингова компанія «Сіль і Перець», компанія з дизайну та виробництву меблів «Atrox Studio»; ДВНЗ «КНЕУ ім. В. Гетьмана»; Зеленодольська міська ОТГ Дніпропетровської області; місто Добропілля Донецької області та інші.

Найчастіше український бізнес впроваджує практики, які спрямовані на досягнення трьох цілей: Ціль 4 «Якісна освіта»; Ціль 8 «Гідна праця та економічне зростання»; Ціль 3 «Міцне здоров'я і благополуччя». Традиційно український бізнес реалізує проекти допомоги дітям (передусім хворим дітям), розвитку персоналу (підвищення кваліфікації, медичне страхування працівників) та програми стажування і працевлаштування молоді.

Найменше українські компанії в своїх звітах та кейсах згадували такі Цілі, як: Ціль 2 «Подолання голоду, розвиток сільського господарства»; Ціль 14 «Збереження морських ресурсів». Здебільшого компанії відзначають, що їхня діяльність і географічне розташування не пов'язані з морськими ресурсами і вони не чинять вплив на розвиток сільського господарства (переважна більшість компаній, які входять до списку 100 найбільших компаній України, - це компанії добувної, металургійної та енергетичної сфери).

Наведений перелік та ініціатив компаній свідчить, що переважна їх частина спрямована на вирішення соціальних проблем громад, в яких працює бізнес, та проекти для працівників компанії. Здебільшого ініціативи мають локальний характер. Вплив практик на досягнення ЦСР важко оцінити,

оскільки корпоративні цілі у досягненні Цілей сталого розвитку і показники їх виконання відсутні. Для країни настає вирішальний період, протягом якого національні завдання Цілей сталого розвитку повинні бути виконані. В цих умовах компаніям потрібно розробити довгострокові стратегії сталого розвитку, інтегрувати в них Цілі сталого розвитку.

Список використаних джерел

1. Офіційний сайт Міністерства економіки України. URL: <https://www.me.gov.ua/Documents/Detail?lang=uk-UA&id=f795c268-843f-48d2-9114-faec1af5efbc&title=DobrovilniiNatsionalniiOgliadSchodoProgresuUkrainiUDosiagnenniTsileiStalogoRozvitku>.
2. Новости ООН. Глобальная перспектива Человеческие истории. URL: <https://news.un.org/en/story/2020/07/1067662>.

УДК 005:[316.77:004]

Сухенко В.В., студентка 2 курсу
Науковий керівник – д.ф.н., професор Воронкова В.Г.

СТАНОВЛЕННЯ І РОЗВИТОК ЦИФРОВОЇ КУЛЬТУРИ В ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАТИВНОМУ СУСПІЛЬСТВІ

*Інженерний навчально-науковий інститут Запорізького національного
університету, кафедра менеджменту організацій та управління проектами*

Актуальність теми. Ескалація інформаційних потоків призводить до інтенсивного оновлення нашого навколишнього середовища та оцифровує його. В залежності до цього цифрові технології стають невід’ємною частиною життя сучасної людини, таким чином посилює вплив на наш світогляд. І це дає підстави до виявлення нової соціально-культурної реальності – цифрової культури, яка своїм впливом запроваджує зміни в системі комунікацій, що безпосередньо змінює наші цінності.

Мета дослідження - проаналізувати внесок вчених у вивчення таких питань як «цифрова культура», «цифрова грамотність» та «цифровізація». Серед вчених слід назвати таких вчених, як В. Воронкова, В. Биков, Д. Галкін, М. Лещенко, В.Нікітенко, П. Матюшко, О. Овчарук, Р.Олексенко та інші. Перш за все, необхідно зрозуміти, що являє собою поняття «цифрова культура». Як зазначають Гаврілова Л.Г. та Топольник Я.В., поняття «цифрової культури» було введено до наукового обігу в 2000-х роках (2004 р., Т. О’Рейлі (Т. O’Reilly) у зв’язку з виникненням технологій Web 2.0 – другого покоління мережевих сервісів Інтернету з якісно новим підходом до організації, реалізації та підтримки Web-ресурсів [1, с.4]. З авторської точки зору поняття «цифрова культура» уособлює в собі систематичність норм використання людиною інформаційно-комунікативних технологій. Так, до компонентів цифрової культури К. Літвінова відносить: раціональне споживання інформації та

критичне мислення, що стосується кількості та якості сприйнятої інформації і вміщує пошук (вибір достовірних та надійних інформаційних джерел), сюди ж вона відносить і інтерпретацію, яка надає переваги фактам, а не думкам; дослідження, тобто більш обширний аналіз інформації для формування висновків та оцінку, в якій визначається погляд на інформаційне повідомлення в різних аспектах; цифрову грамотність, тобто вміння користуватись сучасними ІТ та програмним забезпеченням особливо у професійній діяльності; ІТ-волонтерство – використання інформаційно-комунікативних технологій (ІКТ) не лише для власних потреб, але й для вдосконалення оточуючого світу; останнім компонентом являється «зелене» використання інформаційних технологій («Greening ІТ»), участь у вирішенні екологічних проблем, спричинених інформаційним прогресом [2].

Щодо рівнів в яких доцільно досліджувати «цифрову культуру», то вчений Д. Галкін пропонує такі: матеріальний, функціональний, символічний, ментальний та духовно-цілісний [3, с. 11-16]. Матеріальний являє собою технічні системи сучасних цифрових пристроїв. До них відносяться комп'ютери, смартфони, цифрові фотокамери. Функціональний рівень забезпечує діяльність інститутів, які визначають спосіб повсякденного життя. Наприклад, форми взаємодії, ритуали і традиції різних груп населення. Щодо символічного рівня, то він виступає в ролі природи «цифрової культури», яка співіснує з розвитком програмування. Ментальний рівень стосується вкоріненості культури в психічне життя людей. Духовно-цілісний, він же останній рівень, що вміщує цінності «цифрової культури» в національному, міжнародному, релігійному, соціально-політичному, метафізичному контекстах. Водночас, необхідно зазначити, що такі вчені як Л. Баєва та В.Кривошеєв стверджують, що існує тенденція тлумачити цифрову культуру як технологічний феномен [4, с. 75-84]. І я не можу з ними не погодитися, адже всі об'єкти цієї культури функціонують за допомоги цифрових пристроїв та носіїв.

Отже, вже зараз цифрова культура являється ефективним чинником впливу на соціально-професійну мобільність і як наслідок істотно змінює стандарт поведінки сучасного покоління. Зі зростанням цифрових технологій трансформуються традиційні культурні сфери, що призводить до модифікації суспільного світогляду та переоцінки цінностей. Значення терміна “цифрова культура” може мати різні значення в залежності від рівня та контексту, так в інформаційній діяльності воно відноситься до здатності людини застосовувати свої цифрові знання, уміння та навички (компетенції); в контексті повсякденної комунікації – це гармонійне поєднання цифрового світу та класичних підходів до розуміння культури поведінки. Саме тому слід проводити експертизу цифрової реальності, щоб визначити міру розвиненості цифрової культури в сучасному суспільстві [5].

Список використаних джерел

1. Гаврілова Л.Г, Топольник Я.В. Інформаційні технології і засоби навчання. 2017. Том 61. №5. С. 4.

2. Літвінова К. . Про компоненти цифрової культури. *Digitale Blog* 2016.
3. Галкін Д.В. . Методологічні питання досліджень культурної динаміки *Міжнародний журнал досліджень культури* 2012. № 3(8),с. 11-16.
4. Баева Л.В. «Электронная культура: опыт философского анализа». *Вопросы философии*. 2013. № 5. С. 75–84.
5. Воронкова В.Г. Експертиза цифрової реальності в умовах стохастичної невизначеності. Матеріали Круглого столу «Актуальні проблеми проведення економічних, товарознавчих, будівельних експертиз та правові шляхи їх вирішення». Запорізький національний університет. Запоріжжя: ЗНУ, 2020. С.75-78.

УДК 005.95.96

Цупко О.М., магістрант 2 курсу
Науковий керівник – д.н.держ.упр., професор Ажажа М.А.

ТЕОРЕТИЧНІ АСПЕКТИ УПРАВЛІННЯ ЛЮДСЬКИМИ РЕСУРСАМИ В ОРГАНІЗАЦІЇ

Інженерний навчально-науковий інститут Запорізького національного університету, кафедра менеджменту організацій та управління проектами

Поняття «управління людськими ресурсами» (human resources management) уперше виникло в західному, американському менеджменті, окресливши зміни ролі і місця людини в трудовому процесі. Ця функція менеджменту розглядається як «стратегічний і послідовний підхід до управління найбільш цінними активами організації: людиною, яка там працює, колективно й індивідуально робить внесок у вирішення завдання організації» [1]. Особливість концепції управління людськими ресурсами полягає в тому, що вона підкреслює ставлення до службовців як до ключових ресурсів, управління якими ця модель в основному покладає на керівників вищої ланки, що безпосередньо займаються стратегічним плануванням. Є три основні відмінності між управлінням персоналом і управлінням людськими ресурсами [2]. По-перше, управління персоналом як діяльність спрямована на рядових співробітників, а не на керівний персонал, тоді як управління людськими ресурсами – на штат керівних працівників; по-друге, управління людськими ресурсами в значно більшому ступені є інтегрованою діяльністю лінійних керівників, а управління персоналом намагається лише впливати на лінійних керівників; по-третє, управління людськими ресурсами підкреслює важливість участі керівників вищої ланки в процесі формування культури органу публічної влади, управління ж персоналом обережно ставиться до розвитку супровідних ідей унітарного і соціально-психологічного характеру [3].

Управління людськими ресурсами – це і наука, і мистецтво ефективного управління людьми в умовах їх професійної діяльності. Послідовна зміна

концепцій управління в трудовій сфері обумовила еволюцію типів управління людськими ресурсами: від пасивного до реактивного, а потім до стратегічного системного управління людськими ресурсами.

Список використаних джерел

1. Армстронг М. Практика управления человеческими ресурсами. 10-е изд. СПб. : Питер, 2009. 832 с. С. 35.
2. Воронкова В. Г. Кадрова політика промислових підприємств: навч.-метод. посіб. Запоріжжя: ЗНУ, 2020. 158 с.
3. Пирогова Юлія. Соціально-психологічні аспекти управління людськими ресурсами у сфері публічної служби України: теоретичний дискурс. Державна служба. Державне управління та місцеве самоврядування, 2018, вип. 4(39). URL: [http://www.dridu.dp.ua/vidavnictvo/2018/2018_04\(39\)/24.pdf](http://www.dridu.dp.ua/vidavnictvo/2018/2018_04(39)/24.pdf).

УДК 351.851

Шарапова Т.А., магістрант 2 курсу
науковий керівник – д.ф.н., професор Воронкова В.Г.

УДОСКОНАЛЕННЯ МЕХАНІЗМУ ДЕРЖАВНОГО РЕГУЛЮВАННЯ РОЗВИТКУ ОСВІТИ В УМОВАХ ЄВРОІНТЕГРАЦІЇ

Інженерний навчально-науковий інститут Запорізького національного університету, кафедра менеджменту організацій та управління проєктами

Актуальність дослідження в тому, що європейська вища освіта йде по шляху кардинальних змін, так як уніфікуються національні системи підготовки фахівців, створюється загальноєвропейський науковий та освітній простір, здійснюються досить радикальні інституційні перетворення.

Мета – дослідити напрями удосконалення механізму державного регулювання розвитку освіти в умовах євроінтеграції, про магістральний шлях у напрямку створення загальноєвропейського наукового та освітянського простору. Потрібен він в першу чергу для підвищення можливості випускників вищих навчальних закладів до працевлаштування і поліпшення їх мобільності на європейському ринку праці. Він представляє дієвий механізм підйому ефективності та конкурентоспроможності європейської вищої освіти, а для досягнення цих цілей було запропоновано впровадити загальну, спільну для країн-учасниць процесу двоступеневу структуру вищої освіти; прийняти зручні та зрозумілі градації дипломів, ступенів і кваліфікацій; ввести взаємно визнану на європейському просторі вчений ступінь доктора філософії; використовувати єдину систему кредитних одиниць (систему ECTS - European Community Course Credit Transfer System), яку називають ще системою кредитних заліків або системою кредитних рівнів, що по суті є системою взаємно визнаних навчальних програм; ввести уніфіковані і взаємно визнані на європейському просторі додатки до диплома; напрацьовувати, підтримувати і розвивати

європейські стандарти якості із застосуванням порівняльних критеріїв, механізмів і методів їх оцінки відповідно до вимог європейської мережі із забезпечення якості вищої освіти - ENQA; усунути наявні перешкоди для розширення мобільності студентів, викладачів, дослідників і управлінців вищої школи. Євроінтеграція стала головним інструментом перетворень у вищих навчальних закладах Європи. На всіх його етапах завжди відзначалося, що це процес добровільний і полісуб'єктний, який ґрунтується на цінностях європейської освіти і культури, але при цьому не нівелює національні особливості освітніх систем різних країн Європи. Євроінтеграційний процес - відкритий, поступовий, багатоваріантний і гнучкий і будь-яка країна сама вибирає, приєднуватися їй до цього процесу чи ні. У контексті євроінтеграційного процесу ми постійно говоримо про його уніфікацію, про введення єдиних стандартів національних систем вищої освіти. Тобто, ніхто не вимагає створення в різних країнах абсолютно ідентичних освітніх систем. Мета інша - зміцнення взаємозв'язків та покращення взаєморозуміння між різними системами освіти. Для України з її традиційно потужної освітньої галуззю це особливо важливо. Адже, якщо для країн, які не мають розвиненої фундаментальної освіти і науки, які орієнтовані переважно на споживання чужих технологій і товарів та на продаж іншим країнам власних природних ресурсів, копіювання моделей, відпрацьованих у більш розвинених в науково-освітньому сенсі державах, є оптимальним, то для нашої країни з її міцними науково-освітніми традиціями такий шлях неприйнятний. Більш того, для вітчизняної системи вищої освіти беззастережне запозичення деяких формальних процедур і відмова від власних напрацювань може дійсно привести до її деградації. Адже протягом багатьох десятиліть Україна була властива роль активного генератора нових знань, виробника нових видів техніки і високих технологій, з якими вона виходила і на зовнішні ринки. Якщо поглянути на структуру і потенціал національної промисловості, освіти і фундаментальної науки, згадати про потужний людський капітал і непоганих ресурсних можливостях, можна зробити висновок, що ми ще не втратили шансу для "прориву" до групи високорозвинених країн світу [1].

Перший чинник обумовлений інформаційною революцією і породженням суспільства, побудованого на знаннях, що диктує нові вимоги до методологічної, світоглядної, системної підготовки сучасних фахівців. При організації такої підготовки слід виходити з того, що у всіх сферах людської діяльності сьогодні істотно зростає роль системних, міждисциплінарних знань людини, необхідних для раціонального й осмисленого оперування нескінченними потоками різних знань. При таких обставинах головне місце відводиться аналітичним здібностям педагога і вченого, його вмінню шукати і знаходити необхідну інформацію, формулювати проблеми і гіпотези, розкривати закономірності і знаходити способи вирішення нестандартних міждисциплінарних проблем.

Другий чинник пов'язаний з побудовою національних економік більшості країн світу на основі інноватики. Вони об'єднують такі важливі суспільні

складові, як виробництво, науку, освіту та бізнес в єдину інноваційну модель країни, галузі або компанії. Сучасний фахівець повинен мати цілісні знання про ринок, інноваційні механізми і вміти їх застосовувати в своїй практичній діяльності. Тобто, потрібно замінити існуючу "репродуктивну" форму освіти на творчо-дослідницьку. Цей крок еволюційного розвитку освіти до євроінтеграційного простору кардинально змінить усі наші уявлення про вищу освіту, її атрибутивні можливості, оскільки ми будемо мати справу з європейською освітою самого вищого гатунку.

Список використаних джерел

1. Шарапова Т.А. Розробка моделі дистанційної освіти як чинник сталого розвитку освітянського процесу: проблеми, загрози, можливості, тенденції. Матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції «Інноваційний розвиток сучасної економіки: нові підходи та актуальні дослідження». Запорізький національний університет. Запоріжжя: ЗНУ, 2021. С.64 -67.

УДК 005.511:330.322(477)

Шевчук О.А., магістрант 1 курсу
Науковий керівник – к.е.н., доцент Ніколаєва А.М.

ФІНАНСУВАННЯ БІЗНЕС ІДЕЙ В УКРАЇНІ

Луцький національний технічний університет, кафедра фінансів, банківської справи та страхування

Запорукою існування та успішного розвитку економіки будь якої країни є наявність інновацій, які здатні полегшити життя як окремого індивіда, так і всього суспільства загалом. Першоосновою інновацій виступає ідея, яка за певних умов здатна перетворитися на затребуваний ринком продукт. А одним із чинників реалізації цієї ідеї виступає її фінансування. Тому постає питання щодо пошуку та залучення фінансових ресурсів для підтримки та реалізації креативних бізнес ідей. Тематику стартапів обговорюють та досліджують не лише вчені, а й інвестори, підприємці та безпосередньо самі стартапери, які досягли значних успіхів і можуть поділитись певним досвідом у цьому питанні. При цьому і досить актуальними є питання щодо механізмів та джерел фінансування українських стартапів в умовах нестабільного економічного клімату.

Найоригінальніша ідея не завжди виживає на ринку та знаходить джерела свого фінансування. Розробникам стартапів потрібно докласти максимум зусиль, щоб знайти хоча б одного інвестора, готового фінансувати проєкт, не говорячи про двох і більше. Фінансову підтримку стартапів порівняно з інвесторами, можуть надавати грантові організації. Суть грантових організацій полягає у наданні фінансової допомоги креативним людям, які своєю ідеєю можуть покорити весь всесвітній фінансовий ринок. Найбільше ціняться ідеї які

дають не лише прибуток, а й покращують екологічне середовище не лише України, а й світу. Яскравим прикладом є програма молодіжних проєктів «Lviv Young Project».

В Європі широко використовуються краудфандингові платформи для залучення коштів для стартапів. Краудфандинг – це спільна робота людей, які з власної волі об'єднують кошти або ж інші ресурси, у більшості випадків через мережу інтернет, щоб підтримати зусилля людей чи організацій. Важливо, що на краудфандингових платформах можна збирати кошти як на запуск бізнесу, так і на його розвиток, зокрема, випуск нової продукції або запуск окремого проєкту/виду діяльності. Одним з найуспішніших прикладів краудфандингових платформ в Україні є Na-Starte – платформа для фінансування стартапів, комерційних та суспільно-соціальних проєктів. Для змінотворчих проєктів існує Спільнокошт, за допомогою яких були профінансовані громадське телебачення, кінофестиваль «Ровер», акція «Зробимо Україну чистою» [1].

Однак, в Україні краудфандингові платформи не мають високого попиту серед українців, оскільки їхньою метою є об'єднання ресурсів. Головними ж інвесторами стартапів сьогодні виступають бізнес-ангели, бізнес-акселератори та венчурні фонди. Бізнес-ангели – це фізичні особи, які володіють капіталом, і готові інвестувати в порівняно невеликі бізнес проєкти за незначну частку в капіталі. Українські бізнес-ангели тісно взаємодіють з іноземними інвесторами, що дозволяє об'єднати капітал, і інвестувати його в більш прогресивні, і й ризикові ідеї. На українському ринку існують такі бізнес-ангели: UAngel, UAban. Недоліком даного джерела фінансування в Україні є невеликі суми інвестування, і пряме втручання в управління проєктом.

Наступним джерелом залучення коштів для стартапів є бізнес-акселератори, які являють собою як установи, так і організовані програми, які допомагають через менторство, навчання, фінансову підтримку в обмін на частку в капіталі. Особливість акселераторів в тому, що вони пропонують спеціальну програму для реалізації проєктів, яка допоможе набути спеціальні зв'язки і збільшити показники продажів. На даний момент існують такі найпотужніші акселератори в Україні: EastLabs, iHUB, Happy Farm, GrowthUp [2].

Ще одним джерелом залучення коштів є венчурні фонди. Це фонди приватного капіталу, які інвестують у проєкти на ранніх стадіях розвитку. До відмінностей венчурного фінансування можна віднести невелику частку в капіталі, участь в управлінні проєктом, і продаж своєї частки після реалізації проєкту і виходу на ринок. Недоліком венчурних фондів є те, що лише 10% стартаперів досягають співпраці з венчурними фондами. Найбільша венчурна інвестиція в українські стартапи – це проєкт LOOKSERY на суму 150 млн доларів.

Через економічну нестабільність в Україні не достатньо ефективно працюють ще два джерела фінансування стартапів. Це банківські кредити та державна допомога. Банки не готові через високі ризики та розмір облікової ставки надавати кредити на коротко та довгострокові періоди. Держава могла б

створювати спеціальні програми для надавання кредитів під малі відсотки на прогресивні та прибуткові ідеї, зокрема на екологічні проєкти, фінансування наукових розробок, збільшити фінансування ІТ сфери тощо.

За результатами проведеного дослідження можна зробити висновок, що венчурні фонди є найкращим вибором для стартапів, оскільки вони вкладають чималі гроші в інноваційні проєкти. Обсяги, які приходять від бізнес-ангелів та бізнес-акселераторів не є значними порівняно з венчурними фондами. Вважаємо також, що подолання економічної та політичної кризи може сприяти покращенню інвестиційного клімату в державі, що дозволить стартаперам полегшити пошук фінансових ресурсів.

Список використаних джерел

1. Де взяти кошти на свій проєкт? 5 платформ для краудфандингу. URL: <https://happymonday.ua/5-platform-dlya-kraudfandyngu> (дата звернення: 03.10.2021)

2. Все для розвитку Малих та Середніх Підприємств. URL: <https://www.smedevelopment.info/searchfinance/5/> (дата звернення: 03.10.2021)

УДК 005.95.96

Юдакова К.Р., магістрант 2 курсу
науковий керівник – д.ф.н., професор Воронкова В.Г.

РОЗРОБКА ЗАХОДІВ ОЦІНКИ КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНОСТІ КАДРОВОГО ПОТЕНЦІАЛУ ПІДПРИЄМСТВА В УМОВАХ КРИЗИ

*Інженерний навчально-науковий інститут Запорізького національного
університету, кафедра менеджменту організацій та управління проектами*

Актуальність. Оцінка конкурентоспроможності кадрового потенціалу підприємства набуває все більшого значення для кожної організації, будь-якого регіону і галузі, при цьому процес оцінки повинен бути інтегрований в стратегію розвитку організації в умовах кризи, пандемії COVID-19.

Мета – розробити методичні підходи оцінки конкурентоспроможності працівників, для чого слід володіти методами оцінки конкурентоспроможності, для чого знати особливості, переваги і недоліки та алгоритми оцінки конкурентоспроможності працівників в умовах кризи. При вивченні літератури ми прийшли до висновку, що до теперішнього часу немає єдиного механізму кількісної та якісної оцінки рівня сформованості конкурентоспроможності працівників. Методики оцінок істотно відрізняються один від одної за кількістю показників, охоплюють різні аспекти досліджуваної категорії, не мають універсального характеру. Тому слід виявити особливості та алгоритми, проаналізувати методики, що характеризують конкурентоспроможність працівників. На сьогодні ще відсутня незалежна, комплексна оцінка конкурентоспроможності працівників та ефективності управління рівнем її

зростання. Методологія дослідження ґрунтується на вивченні матеріалів опублікованих робіт і огляді практик з оцінки конкурентоспроможності працівників. Поняття «оцінка» походить від слова «оцінювати», що означає визначати чогось ціну. Поняття «оцінка праці» тісно пов'язане з поняттям оцінки конкурентоспроможності працівників. Конкурентоспроможність можна визначити як здатність перемагати у суперництві за ті чи інші економічні блага. Оцінка конкурентоспроможності працівників - це процес аналізу і діагностики кількісних і якісних показників, що характеризують сформованість конкурентоспроможності працівників, визначення рівня розвитку їх здібностей і можливостей та виявлення причин недостатньої сформованості конкурентоспроможності працівників з метою реалізації цілей та завдань організації в умовах кризи. При цьому ми використовуємо ряд підходів, які вже використовуються в організаціях чи на підприємствах: 1) інструментальний – експертна оцінка персоналу; 2) методи атестація персоналу - ассесмент-метод як комплексна оцінка персоналу, заснована на використанні взаємодоповнюючих методик, орієнтованих на оцінку реальних якостей співробітників, їх психологічних і професійних особливостей, відповідності вимогам посадових позицій, а також виявлення потенційних можливостей фахівців; 3) тестування - метод «360 градусів»; 4) оцінка на основі моделей компетенцій - експертні оцінки, самооцінка; 5) метод анкет - метод стандартних оцінок; 6) Performance management (PM) - управління результативністю; 7) порівняльний метод - управління по цілям. Інструментальний підхід передбачає оцінку працівників за допомогою інструменту (анкети, тестів, моделі компетенцій); експертний - експертну оцінку працівників по заданих параметрах із залученням експертів (керівників, фахівців). Подібне розділення на експертний та інструментальний підходи є умовним, оскільки між методами оцінки, які належать до того чи іншого підходу, існує взаємозв'язок. Важливо при процедурі оцінки конкурентоспроможності працівників дотримуватися загальних алгоритмів, які прийнятні для оцінки конкурентоспроможності: 1) визначення мети оцінки конкурентоспроможності; 2) дослідження чинників, що впливають на конкурентоспроможність об'єкта; 3) формування критеріїв та показників конкурентоспроможності; 4) розрахунок окремих показників і визначення, що узагальнюють показники конкурентоспроможності; 5) аналіз результатів оцінки конкурентоспроможності. При цьому слід враховувати чинники конкурентоспроможності з боку працівника як зовнішні, так і внутрішні: 1) чинники, що лежать на стороні попиту на працю з боку роботодавця; 2) чинники, що лежать на стороні пропозиції праці, визначають порівняльні переваги даного індивіда в ряду інших претендентів на робочі місця; 3) загальні коливання економічної кон'юнктури, що модифікують очікування і кадрові стратегії роботодавців; 4) інституційна організація ринку праці. Якісні характеристики працівників: 1) особистісні характеристики працівника і рівень до їх підготовки та виконання; 2) параметри трудової історії працівника (загальний і специфічний стаж роботи); 3) соціально-демографічні характеристики (стать, вік, сімейний стан, стан здоров'я). Таким чином, для

формування конкурентоспроможних працівників запропонуємо алгоритм оцінки конкурентоспроможності працівників на основі наступних критеріїв: рівень освіти; 2) якісні характеристики працівників, обумовлені рівнем професійної підготовки, кваліфікації та практичними навичками; 3) умови найму на ринку, що включають у себе форми і види зайнятості, умови зайнятості та праці, якість праці, імідж працівника, дисципліна праці, володіння корпоративними установками, трудову поведінку; 4) вартісні складові або цінові характеристики конкурентоспроможності, які тісно представляють собою форму сукупних витрат на працівників роботодавця, що складаються з двох частин: ціни працівників і ціни її споживання; 5) особистісні характеристики, що відображають соціально-демографічні, психофізіологічні і мотиваційні особливості. Вищевказані критерії є складовими поняття «конкурентоспроможність працівників», що складають конкурентоспроможність персоналу в умовах кризи.

Список використаних джерел

1. Cherep A.V., Voronkova V.H., Kurdupa V.S. Assessment of the competitiveness of Ukraine and the quality of life of the population. Вісник Запорізького національного університету. Економічні науки. Видавничий дім «Гельветика», 2021. № 1 (49). Р.79-83

УДК 005.93:005.585

Яблуновська О.С., магістрант 2 курсу
Науковий керівник – д.н.держ.упр., професор Ажажа М.А.

МЕТОДИ ОЦІНЮВАННЯ УПРАВЛІНСЬКОЇ ДІЯЛЬНОСТІ НА ПІДПРИЄМСТВІ

Інженерний навчально-науковий інститут Запорізького національного університету, кафедра менеджменту організацій та управління проектами

Для систематизації методів оцінювання управлінської діяльності підприємств існуючу сукупність методів розділяють на дві групи – кількісні та якісні методи. Серед першої групи методів найбільш розповсюдженими є вартісний та фінансово-економічний методи, тому що вартість виступає основним мірилом при прийнятті управлінських рішень та наданні інформації власникам та акціонерам щодо зміни доходу на вкладений капітал. Друга група методів оцінки ефективності акцентує увагу на окремих аспектах діяльності підприємства: організаційному, соціальному, екологічному. [1].

Оцінка ефективності діяльності підприємства, як правило, ґрунтується на аналізі різних фінансових показників, таких як чистий прибуток, рентабельність інвестицій, ринкова вартість підприємства. Однак, становлячи список фінансових коефіцієнтів, на підставі яких будуть ухвалюватися стратегічні розв'язки, необхідно враховувати переваги й недоліки використання

цих показників на практиці. [2]. В американській практиці управлінського обліку рекомендації з використання показників для оцінки ефективності діяльності підприємства викладені в стандарті управлінського обліку «Вимір ефективності підприємства» (Statement on Management Accounting «Measuring entity performance»; SMA 4D) [3]. Стандарт пропонує використовувати наступні показники, на основі яких буде оцінюватися ефективність керування компанією:

- чистий прибуток і прибуток на акцію;
- грошові потоки;
- рентабельність інвестицій;
- залишковий дохід;
- вартість компанії.

Залежно від форми подання результатів і витрат розрізняють наступні категорії ефективності:

- 1) технічна ефективність – результати й витрати вимірюються в натурально-речовинній формі;
- 2) економічна ефективність – результати й витрати оцінюються у вартісній формі;
- 3) соціально-економічна ефективність – ураховуються не тільки економічні, але й соціальні наслідки реалізації заходу [4].

У сучасній науковій літературі виділяють різні методи оцінювання ефективності системи управління [5]. Попри велику кількість методів оцінювання ефективності системи управління слід зазначити дві особливості: 1) достатньо велика кількість методів спрямована на оцінювання певної складової системи управління. Наприклад, оцінювання потенціалу управлінського персоналу, ефективності побудови структури управління, технології управління, тощо. Отже розробки, що існують дають можливість розкрити певні сторони ефективності функціонування системи управління, але не завжди дозволяють визначити комплексні характеристики ефективності; 2) комплексні методи шляхом експертного оцінювання зазвичай спрямовані на визначення загальної ефективності системи управління, але не дають можливості виявити ту слабку ланку, яку необхідно розвивати та удосконалювати, що дозволить підвищити ефективність системи управління підприємством в цілому.

Система методів, які застосовуються для оцінки ефективності діяльності підприємств, постійно оновлюється та ускладнюється, що викликає низку перешкод в їх упровадженні на підприємствах, а саме [6]: труднощі в розумінні методики розрахунку показників, проблеми отримання первинної інформації, низький рівень підготовки персоналу для проведення необхідних розрахунків показників, нерозуміння керівниками необхідності застосування нових методів та підходів до оцінки ефективності діяльності підприємства.

Список використаних джерел

1. Пилипенко С.М. Теоретичні засади оцінки ефективності діяльності підприємства. *Глобальні та національні проблеми економіки*. Миколаївський

національний університет імені В.О. Сухомлинського. Випуск 10. 2016. URL: <http://global-national.in.ua/archive/10-2016/94.pdf>.

2. Дудукало Г. О. Аналіз методів оцінювання ефективності управління діяльністю підприємства. *Електронний журнал «Ефективна економіка»*. URL: <http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=1031>.

3. Statements on Management Accounting. URL: <https://www.encyclopedia.com/finance/finance-and-accounting-magazines/statements-management-accounting>.

4. Эффективность производственно-хозяйственной и инвестиционной деятельности предприятия. 2011. URL: <http://www.beintrend.ru>.

5. Селезньова Г. О., Іпполітова І. Я. Ефективність системи управління підприємством. *Інфраструктура ринку*. 2020. №38. URL: <http://www.market-infr.od.ua/uk/2020>.

6. Касич А.О. Методичні підходи до оцінки ефективності діяльності підприємства. *Бізнес Інформ*. 2012. № 12. С. 176–179.

УДК 658:338.246

Яценко А.В., магістрант 2 курсу
Науковий керівник – к.п.н., доцент Венгер О.М.

СТАЛИЙ РОЗВИТОК ПРОМИСЛОВОГО ПІДПРИЄМСТВА В УМОВАХ НЕСТАБІЛЬНОСТІ

Інженерний навчально-науковий інститут Запорізького національного університету, кафедра менеджменту організацій та управління проектами

Тенденції розвитку економіки України свідчать про наявність серйозних загроз для стабільного розвитку підприємств. Нівелювання зростаючих загроз потребує створення внутрішнього механізму управління потенціалом підприємства відповідно до потреб ринку та з урахуванням цілей довгострокового соціального та екологічного розвитку.

Сталий розвиток – це керований процес, основою керованості є системний підхід, який дає змогу моделювати сценарії розвитку з урахуванням стратегічної мети. Сталий розвиток виконує важливі загальносистемні цілі: задоволення потреб людини; прогресивне нарощування ресурсів (економічних, соціальних, природних); довгострокове забезпечення умов існування біосфери[3, с. 153].

Основними принципами сталого розвитку промислових підприємств є наступні: - цілеспрямованість: досягнення такого співвідношення між елементами, при якому у підприємства будуть зберігатися довгострокові стимули стійкого розвитку; - цілісність, що досягається на основі єдності наступних функцій: здатність відтворення, доповнення недостатніх елементів і перетворення в якісно нову систему, збереження фінансової рівноваги. Принцип цілісності є чинником, що визначає результативність діяльності підприємства і

його фінансову стійкість. Йдеться про збалансованість і пропорційності елементів його діяльності: операційної, інвестиційної та фінансової; - динамічність: зміни в одному з параметрів діяльності підприємства, як правило, призводять до змін в інших. При цьому в кожен момент часу підприємство характеризується певним набором показників, які відображають ефективність його виробничо-фінансової діяльності. Вектор стійкого розвитку підприємства дає можливість в конкретний момент часу визначити стан підприємства; - адаптивність: підприємство, як відкрита система, має бути адаптивним, тобто пристосовуватися до зміни в зовнішньому середовищі для того, щоб продовжити стійкий розвиток на довгострокову перспективу.

З урахуванням стратегічної спрямованості реалізації сталого розвитку завданнями сучасних промислових підприємств є: – підвищення якості та конкурентоспроможності продукції; – збільшення частки на внутрішньому та зовнішньому ринках; – вдосконалення технології виробництва, переоснащення технічної бази виробництва; – впровадження інновацій; – дотримання правових норм та екологічних вимог; – впровадження систем навчання та оцінювання персоналу; – створення відповідних умов праці. Особливої важливості набуває розроблення методичного підходу до управління сталим розвитком підприємства.

Процес управління сталим розвитком підприємства має бути цілісним та системним, що дозволить реалізовувати ефект синергії, та складається з таких етапів, як: 1. Діагностика поточного стану розвитку підприємства. 2. Визначення місії розвитку підприємства. 3. Розроблення сценаріїв досягнення складників місії: цілей економічного, соціального та екологічного розвитку. 4. Моделювання розвитку підприємства, яке полягає в розрахунку прогнозних показників реалізації сценаріїв розвитку та порівнянні їх із цільовими. 5. Вибір найбільш ефективного напрямку розвитку економічної, екологічної та соціальної складових підсистем підприємства. 6. Вибір інструментів стимулювання сталого розвитку. 7. Реалізація та контроль ефективності сталого розвитку підприємства.

Складовими частинами механізму стимулювання сталого розвитку є такі інструменти: – інвестиційні – інвестиційні ресурси та програми; – інституційні – національні механізми та правові норми підвищення потенціалу сталого розвитку; – податкові; – інноваційні – підвищення ефективності використаних ресурсів. Досягненню цілей сталого розвитку сприяють фактори зовнішнього та внутрішнього середовища та їх ефективне використання. Дослідження довели, що обов'язковим елементом реалізації стратегії сталого розвитку є створення системи діагностики та розвитку потенціалу сталого розвитку [2, с. 77].

Таким чином, процес забезпечення сталого розвитку промислових підприємств являє собою набір взаємопов'язаних дій, спрямованих на досягнення максимального соціально-економічного ефекту і можливості переходу в якісно новий стан шляхом формування та регулювання відносин з внутрішнім і зовнішнім середовищем. Забезпечення умов для переходу промисловості України на модель сталого розвитку дозволить підвищити її

конкурентоспроможність, зміцнити позиції на глобальних ринках, що створить базис для підвищення економічної міцності держави, вирішення екологічних та соціальних проблем.

Список використаних джерел

1. Гавриш О. А., Бичко О. О. Інституціональні аспекти забезпечення стійкого розвитку підприємств. Ефективна економіка. 2012. № 4. URL: <http://www.economy.nauka.com.ua/?op=1&z=1060>.
2. Корнійчук Л. Теоретичні основи реалізації концепції сталого розвитку. Економіка України. 2010. № 2. С. 72– 83.
3. Управління сталим розвитком промислового підприємства : теорія і практика : кол.монографія / За ред. д.ф.н., проф. В.Г. Воронкової, д.е.н., проф. Н.Г. Метеленко. Запоріжжя : ВД «Гельветика», 2021. – 588с.

СЕКЦІЯ «МЕТАЛУРГІЯ, ОБРОБКА МЕТАЛІВ ТИСКОМ, АВТОМАТИЗАЦІЯ ТА КОМП'ЮТЕРНО-ІНТЕГРОВАНІ ТЕХНОЛОГІЇ»

УДК [669.184+669.136]:669.184.28

Бабак А.О., магістрант 1 курсу, Дорошенко П.О., студентка 1 курсу
Науковий керівник – к.т.н., доцент, зав. кафедри Кириченко О.Г.

ВИКОРИСТАННЯ КОНВЕРТЕРНОГО ШЛАКУ В КОНВЕРТЕРНОМУ ВИРОБНИЦТВІ ТА ОБРОБЦІ ЧАВУНУ *Інженерний навчально-науковий інститут Запорізького національного університету, кафедра металургії*

Актуальність. Використання техногенних відходів завжди було одним з основних принципів сучасної металургійної промисловості. За десятиліття промислові підприємства накопичили велику кількість відходів, багато з яких є зворотними і потребують повторного використання в металургійних процесах переробки.

Мета. Розглянути можливість використання конвертерного шлаку в конвертерному виробництві та при позапічній обробці чавуну.

Основний текст. У 350-т промислових конвертерах відпрацьовано і освоєно два методи використання конвертерних шлаків:

- ведення конвертерної плавки із залишенням частини кінцевого шлаку;
- застосування твердого оборотного шлаку.

Робота із залишенням кінцевого шлаку від попередньої плавки передбачає в цілях безпеки обов'язкове його розкислювання і загущення перед заливкою чавуну. Конвертерний шлак, масова частка компонентів в якому: 14,0 % SiO_2 ; 41,7 % CaO ; 3,5 % MnO ; 3,4 % MgO і 16,5 % $\text{Fe}_{\text{заг}}$ і що залишається в конвертері у кількості 33 кг/т сталі, забезпечує більше раннє шлакоутворення і в результаті цього кращі умови десульфурзації і дефосфорації, а також дозволяє підвищити вихід рідкої сталі (на 1 %) і понизити витрату вапна (на 15 кг/т) і плавикового шпату (на 0,8 кг/т). Крім того, внаслідок раннього шлакоутворення покращуються умови служби футерування конвертера.

Використання таких же конвертерних шлаків, але в твердому виді також дозволяє підвищити вихід придатного (на 0,9 %), понизити витрату вапна і вести процес без застосування плавикового шпату, забезпечує сприятливіші умови праці, а також можливість гнучкішого регулювання процесів шлакоутворення шляхом розосередження присадок твердого шлаку по ходу кисневого продування.

Існують і інші можливості повторного використання сталеплавильного шлаку, наприклад, для позадоменної обробки чавуну.

Радикальним способом зменшення питомої витрати ресурсів є максимальне і комплексне використання первинних матеріалів на виробництво продуктів, тобто маловідходна технологія при мінімальній витраті енергії.

Виконання цієї вимоги можливе при розширенні асортименту металургійної продукції. Рециркуляція проміжних продуктів і допоміжних матеріалів в технологічному циклі дозволяє повністю використовувати основні компоненти сировини і накопичувати компоненти, що містяться в малих кількостях, з наступним їх виділенням або виробництвом на їх основі товарної продукції. З цієї точки зору сталеплавильні шлаки можуть бути використані не лише як шихта в аглодоменному виробництві, але і як рафінатор в рідкому виді для позапічної обробки чавуну.

Висновки. Використання основної кількості конвертерних шлаків металургійного виробництва після їх регенерації як продукту виробництва для рафінування чавуну дозволить понизити витрату флюсуючих і рафінуючих матеріалів, зменшити шлакові відходи і відвали, сприяє економії енергоресурсів, підвищенню чистоти довкілля.

УДК 669.162.267.4

Бадулка В.В., магістрант 2 курсу, Норченко В.В., студентка 2 курсу
Науковий керівник – к.т.н., доцент, зав. кафедри Кириченко О.Г.

ВИКОРИСТАННЯ ГАРЯЧИХ ВІДНОВЛЮВАЛЬНИХ ГАЗІВ В ДОМЕННОМУ ПРОЦЕСІ

*Інженерний навчально-науковий інститут Запорізького національного
університету, кафедра металургії*

Актуальність. Використання гарячих відновлювальних газів знайшло широке поширення в світовій практиці доменного виробництва. Всі доменні печі України, виплавляють в даний час чавун, працюють з вдуванням сирого природного газу в кількості 80-140 м³/т чавуну, що дозволяє економити 50-80 кг коксу/тонну чавуну і в деяких випадках отримати помітне підвищення продуктивності.

Мета. Вирішити питання підвищення температури дуття в умовах сучасного доменного виробництва.

Основний текст. Подальше збільшення витрати природного газу лімітується цілим рядом факторів, основним з яких є значне зниження температурного рівня горна. Теоретична температура горіння холодного метану, що є переважаючим компонентом природного газу, в СО і Н₂, при нагріванні дуття до 1200 °С і вологості його 2%, складає всього 770 °С, в той час як для вуглецю коксу, що надходить в зону горіння з температурою близько 1500 °С, вона досягає при тих же параметрах дуття 2300 °С. Настільки велика різниця пояснюється, крім високої температури нагріву коксу в печі, ще двома обставинами:

- теплота згоряння вуглецю метану в СО в 3,3 рази менше, ніж теплота згоряння вуглецю коксу (внаслідок великої витрати тепла на розкладання метану);

- виділяється при горінні метану тепло розподіляється на значно більший обсяг газів, ніж при горінні вуглецю коксу (різниця в обсязі продуктів горіння становить 3,733 м³ на 1 кг вуглецю).

Вирішити питання підвищення температури дуття в існуючих умовах досить важко, тому що це пов'язано з потужністю повітрянагрівачів і стійкістю вогнетривів. Збагачення дуття киснем дало можливість довести витрата природного газу до 150-180 м³/т чавуну з отриманням економії коксу 30-40 кг/т чавуну. Однак при вмісті в комбінованому дуття кисню понад 30% технологічні умови плавки не дозволяють коригувати витрату природного газу в співвідношенні з киснем і нагріванням дуття в межах збереження теоретичної температури горіння на вихідному рівні - знижується стійкість і ускладнюється керованість ходом процесу.

Крім цього, збільшення витрати природного газу, що вдмухується в доменну піч, перешкоджає неповна його газифікація в окислювальних зонах у фурм: отвори для підведення природного газу розташовуються у верхній половині внутрішнього стакану фурми щоб уникнути заливання їх шлаком. Струмінь природного газу рухається вздовж верхнього краю фурми і, потрапляючи в доменну піч, відразу ж витісняється потоком дуття в відновну область, де розкладається на сажистий вуглець і водень. При цьому, чим вище витрата природного газу, тим більше його кількість сягає за межі окислювальної зони розклалися, і тим нижче коефіцієнт заміни коксу природним газом.

Подальше істотне скорочення витрат коксу вимагає нового підходу до підготовки добавок, що вдмухуються, а саме - отримання гарячого відновного газу, що складається в основному з CO і H₂, з обмеженим вмістом N₂ і окислювачів (CO₂ і H₂O) і незначним вмістом метану і сажистого вуглецю.

Зниження витрати коксу при вдування конвертованого природного газу викликається в основному двома причинами: по-перше, продукти конверсії вносять в доменну піч значну кількість фізичного тепла і, по-друге, збільшується загальна кількість газу-відновника і підвищується концентрація водню в горнових газах, в результаті чого ступінь прямого відновлення заліза зменшується. При цьому рекомендуються різні методи конверсії: повітряна, парова, вуглекислотна, піроліз з подальшою газифікацією сажі, електрокрекінг.

Висновки. При вдуванні гарячого відновного газу в горн замість відповідної кількості неретформованого палива, прихід тепла в горн зменшується на величину теплоти неповного згоряння вуглеводнів і ентальпії дуття, що витрачається на їх горіння, але це зниження приходу тепла приблизно компенсується при досить низькому вмісті окислювачів в гарячому відновному газі його ентальпії. Перевага гарячого відновного газу полягає в тому, що він менше знижує теоретичну температуру горіння, ніж неретформоване паливо, в результаті чого його гранична витрата в перерахунку на вихідне паливо може бути вищим і внаслідок цього може бути досягнуто більше зниження ступеня прямого відновлення заліза, що, відповідно, знизить витрату коксу і підвищить продуктивність.

Герніченко П.А., студент 5 курсу
Науковий керівник – ст. викл. Лічконенко Н.В.

ПРО ЕФЕКТИВНІСТЬ ДЕСУЛЬФУРАЦІЇ СТАЛІ ЗА РАХУНОК ВИКОРИСТАННЯ ФЛЮЇДИЗОВАНОГО ВАПНА

*Інженерний науково-навчальний інститут
Запорізького національного університету, кафедра металургії*

На сучасному етапі виробництва сталі в кисневих конвертерах необхідна її подальша ковшова обробка. Видалення шкідливих домішок з металу в плавильних агрегатах до необхідних значень економічно недоцільно, а в ряді випадків і неможливо. При обробці ж сталі в ківшах, створюються оптимальні умови для десульфурації, дефосфорації і видалення неметалічних включень.

Як один із методів глибокої десульфурації сталі, можливо використовувати її обробку флюїдизованим вапном. Така технологія успішно застосовується, наприклад, в киснево-конвертерному цеху ВАТ «ММК» [1]. Флюїдизоване вапно – це високоякісне тонкомолоте вапно фракцією менше 100 мкм круглої форми, оброблене поверхнево-активною речовиною – флюїдизатором (силіконовим маслом тощо). Тонкий помел вапна забезпечує високу реакційну здатність відносно сірки в металі, а спеціальна обробка флюїдизатором – високу текучість матеріалу, що дозволяє без перешкод проходити через технологічні пневмотранспортні системи, знижує його схильність до гідратації, збільшуючи термін зберігання в закритій тарі [2].

Вдмухування флюїдизованого вапна рекомендовано проводити на установці ківш-піч через фурму в потоці аргону з середньою швидкістю 46 кг/хв протягом 14 хв.

Аналіз масиву плавок з вдмухуванням ФВ дозволив виявити залежності основності кінцевого шлаку (B), вмісту сірки в металі після ковшової обробки ($[S]$, %) і ступеню десульфурації металу (η_s , %) від витрати ФВ ($g_{ФВ}$, кг). Дані свідчать про зростання основності кінцевого шлаку і ступеню десульфурації зі збільшенням маси вапна, що подається.

Використання для вдмухування в розплав флюїдизованого вапна суттєво підвищує ефективність десульфурації сталі (в середньому на 24%) і може бути рекомендовано для використання в киснево-конвертерних цехах вітчизняних метпідприємств.

Список використаних джерел

1. Ушаков С. Н., Бигеев В. А., Столяров А. М., Мошкунев В. В. Ковшовая обработка стали с вдуванием флюидизированной извести. *Теория и технология металлургического производства*. 2016. № 2(19). С. 26-28
2. Артамонов А. В., Гаркави М. С., Колодежная Е. В. Свойства извести центробежно-ударного измельчения. *Строительные материалы*. 2014. № 9. С. 28-30.

Головков П.В., студент 3-го скороченого курсу
Науковий керівник – к.т.н., доцент Воденнікова О.С.

ПОЗАДОМЕННА ДЕСУЛЬФУРАЦІЯ ЧАВУНУ: ВИБІР РЕАГЕНТ-ДЕСУЛЬФУРАТОРУ ТА МЕТОДУ ЙОГО ВВЕДЕННЯ

Інженерний навчально-науковий інститут Запорізького національного університету, кафедра металургії

Найбільш популярними у всьому світі методами десульфурації чавуну є процес Kanbara Reactor (у якості реагенту використовується тільки вапно), процес Ukraina Desmag (моновприск магнію) та процес Co-injection (процес спільної інжекції магнію та вапна або карбиду кальцію) [1].

В металургійних умовах зазвичай використовують наступні способи введення реагенту для десульфурації чавуну [2]:

- глибоке вдування через фурму, футеровану вогнетривами, в сигароподібному чавунувозному ковші міксерного типу (міксерна інжекція);
- глибоке вдування через фурму, футеровану вогнетривами, в заливальному чавунувозному ковші (ківшева інжекція);
- додавання маси реагенту з послідовним механічним перемішуванням (механічне перемішування).

Теоретичні основи десульфурації базуються на хімічних реакціях між сіркою та реагентами, найбільш затребуваними з яких є магній (Mg), карбід кальцію (CaC_2) та вапно (CaO) (табл. 1) [3]. Магній є найбільш дорогим з застосовуваних промисловістю десульфурантів, його використання дозволяє знижувати вміст сірки в чавуні до 0,005 %. Головним недоліком десульфурації чавуну магнієм є необхідність значного недоливу подаються на обробку чавуновозних ковшів. Вапно доступно практично в необмежених кількостях, але основними його недоліками при використанні в якості десульфурації чавуну є високі витрати реагент-десульфуратора (до 15 кг/т чавуну), великі втрати чавуну зі шлаком, який видаляється з ковша після обробки, та великі втрати температури чавуну. Кальцинована сода (Na_2CO_3) також є порівняно дешевим реагентом, після обробки чавуну нею шлаки мають малу в'язкість, в результаті чого втрати чавуну з ковшовим шлаком практично повністю відсутні [2]. Але при обробці содою в атмосферу виділяється значна кількість летких речовин (включаючи випарений Na_2O), тому цей метод вимагає обов'язкової наявності стендів, обладнаних добре діючими газоуловлюючими пристроями [4]. Карбід кальцію є ефективним десульфуратором чавуну, застосування якого дозволяє знижувати концентрацію сірки в металі до 0,005 % і менше [2]. Значний інтерес представляє для позадоменної десульфурації чавуну також і використання вторинних магнієвих сплавів [5].

Аналіз існуючих технологій позапічної десульфурації різними видами реагент-десульфураторів показав, що найбільш ефективними є технології ін'єкції сумішей на основі одного магнію (ступінь десульфурації 95–99 %) або з

вапном (95–98 %), технологія дугового глибинного відновлення (90–98 %), а також обробка екзотермічними брикетами (65–85 %) [6].

Таблиця 1 – Реагент-десульфуратори для позадоменної десульфурзації чавуну

Гранульований магній та магнієвмісні суміші	Інші види сумішей
Шматки магнію зі спеціальними ізоляційними обмазками, що вміщують глину, рідке скло, оксиди.	Суміш з обпаленого вапна (90%), плавику шпату (5%) та нафтяного коксу (5%).
Гранульований магній в струмені природного газу.	Шлаки позапічної обробки сталі.
Суміш вапно-магній.	Ціанамід кальцію.
Порошок магнію, покритий шаром, що складається з хлоридів натрію, калію, магнію, кальцію.	Вдування флюсів на основі вапняку.
Спосіб обробки чавуну введенням дроту, що вміщує в порошкоподібному стані магній та рідкоземельні метали.	Суміш на основі CaO , CaC_2 , CaCO_3 . Сода.
Введення магнію сумісно з коксом.	Карбід кальцію.
Суміш магнію з карбідом кальцію або алюмінієм та глиноземом.	Вапно та вапняк.
Суміш гранул магнію з гранульованим основним шлаком.	Розкислення металу гранулами алюмінію.

Список використаних джерел

1. Франк Шрама, Барт Ван Дер Берг, Гвидо Ван Хаттум. Сравнение ведущих методов десульфурации чугуна. *Теория и технология металлургического производства*. 2015. №1(16). С. 38–43.
2. Робей Р., Уайтхед М. Внедоменная обработка чугуна с учётом конкретных производственных условий. *МРТ. Металлургическое производство и технологии металлургических процессов*. 2014. №1(2014). С. 16–24.
3. Потапова М. В., Ишмуратов Р. А., Насыров Т. М. Современные технологии внедоменной десульфурации чугуна. *Теория и технология металлургического производства*. 2014. №1(14). С. 26–27.
4. Сігарьов Є. М. Конспект лекцій з навчальної дисципліни «Позаагрегатна обробка розплавів» освітньо-професійної програми підготовки магістрів за напрямом 136 Металургія. Кам'янське : ДДТУ. 2016. 42 с.
5. Внедоменная десульфурация чугуна вторичным магниевым сплавом / В. А. Дворянинов и др. *Металлург*. 1979. №9. С. 14–17.
6. Позапічна десульфурация рідкого чавуну в контексті завдань вітчизняної металургії / Л. С. Молчанов та ін. *Нові матеріали і технології в металургії та машинобудуванні*. 2013. № 2. С. 38–41.

Грибок Н.О., студент 2 курсу, Батюк Д.Р., студент 2 курсу
Науковий керівник – к.т.н., доцент Гулієва Н.М.

ПРОГРЕСИВНІ ОПОЗИТНІ ПОРШНЕВІ КОМПРЕСОРИ

Факультет транспорту та механічної інженерії Луцького національного технічного університету, кафедра прикладної механіки та мехатроніки

На сьогоднішній день в промисловості найбільшого поширення набули поршневі і відцентрові, гвинтові і ротаційні компресорні машини.

Найбільш поширеним типом компресорних машин є поршневі компресори, які займають найбільшу область. Вони відрізняються за своїм конструктивним виконанням великою різноманітністю й охоплюють широкий діапазон тисків та продуктивності.

Однак крім поршневих існують інші типи компресорів з однаковими параметрами. Задля вибору оптимального типу компресора доводиться керуватися економічними показниками. В залежності від умов експлуатації вибирається компресор з необхідними техніко-економічними характеристиками, також враховують початкові, капітальні витрати (витрати на компресор, двигун, будівництво, фундамент, і т.д.), експлуатаційні властивості (вартість джерел живлення, мастила й охолоджуючої води, завантаження компресорів за часом, регулювання, час роботи машини, витрати на ремонт, запасні частини, вологість, агресивність, забрудненість газу і т.д.), фактори навколишнього середовища (шум, освітлення, вібрації, протікання газу) і інше. Отже, здійснення вибору компресора в кожному випадку повинно розглядатися індивідуально.

Найбільше випускають повітряних компресорів з надлишковими тисками загального призначення 0,8-1,0 МПа (7-9 кгс/см²), середньої та малої продуктивності від 0,05 до 16,7 м³ (від 3 до 100 м³/хв).

В даний час випускають компресори середньої продуктивності різних типів. У порівнянні з іншими машинами, компресори мають ряд переваг – витрати енергії, але мають і недоліки – великі розміри, металоємність, малу надійність.

Вартість поршневих компресорів приблизно більша в два рази, ніж вартість відцентрових компресорів, але ця різниця зменшується зі збільшенням тиску і зменшенням продуктивності. Затрати вартості й часу на ремонт відцентрових компресорів значно більший, ніж поршневих. Економічна доцільність нижньої межі застосування відцентрових компресорів оцінюється приблизно в 1-1,5 м³/с (60-90 м³/хв).

Гвинтові компресори ще мало досліджені. Вони займають проміжне положення між поршневими і відцентровими. В основному гвинтові компресори виготовляють з продуктивністю 1,2-13 м³/с тиском 0,2-4 МПа.

В даний час найбільш прогресивними є опозитні поршневі компресори які повністю замінили старі горизонтальні машини з одностороннім розташуванням циліндрів щодо валу. Вони набули загального призначення із широким діапазоном продуктивності, які раніше випускалися виключно з вертикальним, L, V і Ш-подібним розташуванням циліндрів.

Список використаних джерел

1. Huliieva N.M., Somov D.O., Pasternak V.V., Samchuk L.M., Chetverzhuk T.I. The selection of boron nitride circles for grinding saponite – titanium composites using non-parametric method. Latvian Journal of Physics and Technical Sciences. Riga, Latvia, 2020, 57(6), 68-77.

2. Гулієва Н.М. Ефективність гідроциліндрів при роботі маніпулятора крокового типу / Н.М. Гулієва, Л.М. Самчук, В.В. Пастернак // Збірник тез доповідей Міжнародної наукової інтернет-конференції «Інформаційне суспільство: технологічні, економічні та технічні аспекти становлення» (м. Тернопіль, 9 лютого 2021 р.). – Випуск 55, Тернопіль, 2021. – С. 11-12.

УДК 669.054.8:[662.8.053.3:665.547.4]

Гриценко С.В. магістрант 2 курсу, Соболева О.С. студентка 1 курсу
Науковий керівник – к.т.н., зав. кафедри Кириченко О.Г.

ВИКОРИСТАННЯ ТЕХНІЧНОГО ЛІГНІНУ У БРИКЕТУВАННІ ЗАЛІЗОВМІСНИХ ВІДХОДІВ

*Інженерний навчально-науковий інститут Запорізького національного
університету, кафедра металургії*

Актуальність. Однією з проблем, пов'язаних з брикетуванням залізовмісних відходів металургійного виробництва, є відсутність ефективних і недорогих єднальних, здатних задовольняти досить високим вимогам, що пред'являються до окускованої металургійної сировини. Так, разом з наданням брикетам високої механічної міцності, єднальні не повинні вносити шкідливих або баластних домішок [1].

Мета. Визначення можливостей використання лігніну як єднального при брикетуванні зі вмістом його в шихті в кількостях, достатніх для відновлення залізовмісних металургійних шлаків.

Основний текст. Вартість єднального має бути порівняна з вартістю окускованої сировини, інакше вартість зв'язки зробить брикетування неконкурентноспроможним методом кускування. Зокрема, глиноземисті і периклазові цементи, що є хорошими єднальними [2], із-за своєї високої вартості (3-5 тис. грн./т і більше) не знайшли застосування у брикетуванні відходів.

Широко відомі органічні єднальні, такі як сульфітно-спиртова барда і лігносульфонат, за своїми зміцнюючими характеристиками, поширеністю і

вартістю могли бути значно ширше використані у брикетуванні відходів. Проте високий вміст сірки в сульфітно-спиртовій барде до 5,4 % [1] і 12,3 % сульфатів в лігносульфонаті [2] обмежує їх використання.

Органічні речовини за інших рівних умов прийнятніші в якості єднальних, оскільки вуглеводні, що містяться в них, економлять дороге паливо, а тісний контакт у брикеті часток забезпечує їх високу відновлюваність. Тому хороше єднальне окрім свого основного призначення - надання високої міцності окускованій сировині повинно мати комплекс інших супутніх позитивних властивостей, компенсуючих витрати на його придбання. До таких властивостей слід віднести низький вміст шкідливих домішок, їх хороше видалення, малу зольність, високу теплотворну здатність і можливість утворювати шлаки з оптимальною температурою плавлення.

Багато з вищезгаданих властивостей має технічний лігнін, який є масовим відходом гідролізно-дріжджового і целюлозно-паперового виробництва. Незважаючи на цінні металургійні властивості, пригнічуюча частина цього продукту не використовується, а спалюється або вивозиться у відвал, чим завдається шкоди природному довкіллю [1].

Лігнін має хороше змішування, задовільну пресуємість і досить тонкий фракційний склад (52-78 % фракцій менше 0,5 мм), має високі відновні властивості, велику теплоту згорання (23,4 МДж/кг), а також низький вміст сірки в органічному виді (0,15-0,54 %). Усе це ставить лігнін в ряд цінних металургійних матеріалів. Дослідженнями [2] виявлено, що його можна успішно використовувати при виробництві агломерату і окатишів, а брикетовані шихти з його вмістом у кількості 65 % можуть з успіхом застосовуватися в сталеплавильному виробництві [3].

Для визначення умов використання лігніну в якості єднального і відновника для шламових брикетів використовували відвальний лігнін Запорізького гідролізного заводу. За даними роботи [3] технічний аналіз лігніну Запорізького гідролізного заводу має наступні характеристики, %: $C_{\text{нел}}$ - 26,5; A_c - 15,9; $S_{\text{орг}}$ - 0,69; P - 0,20; V_c - 53,6. В якості відновлюваних компонентів брикетів вибрали свіжі аглодоменні і сталеплавильні шлами, що краще зміцнюються порівняно з шламами, що знаходяться тривалий час в шламонакопичувачах. Як контрольний матеріал прийнятий концентрат.

Пробне пресування монокомпонентів показало зростаючу їх ущільнення до тисків 20 МПа.

Брикети виготовляли з шламів аглодоменного і сталеплавильного виробництв, а також складу 20 % сухого лігніну і 80 % сухого шламу. Співвідношення компонентів вибране таким, щоб забезпечити повну відновлюваність брикету, необхідну механічну міцність і відтворюваність. Перед роздавлюванням брикети витримували 0,5 г при 250 °С з метою їх зміцнення і видалення вологи, кількість якої для сталеплавильних брикетів за заводськими умовами не повинна перевищувати 0,5 %.

Міцність брикетів з добавками 20 % лігніну значною мірою визначається властивостями основного компонента - шламу. Добавка лігніну в

тонкодисперсні сталеплавильні шлами призводить до зниження міцності брикету, тобто лігнін в цьому випадку не є єднальним. Для тиску пресування 50 МПа падіння міцності на роздавлювання складало 12 % (з 23,7 МПа до 20,9 МПа). Навпаки, добавка 20 % лігніну в неміцні брикети з аглодоменного шламу призводить до істотного підвищення їх міцності - в 2 рази, що робить можливим їх використання в сталеплавильному переділі. Для сталеплавильних брикетів опір роздавлюванню повинен складати не менше 10 МПа.

Для з'ясування відновлювальних якостей лігніну з сталеплавильного и аглодоменного шламів були виготовлені брикети, що містять 20 % лігніну. В якості альтернативних прийняті брикети, що містять 80% концентрату, 18% відновлювача - антрацитового штибу фракції менше 1,0 мм и органічного єднального - меласи в кількості 2 %. Брикети відновлювали в закритих стаканах в муфельній електропечі. Нагрів здійснювали до 1200 °С, після чого стакани витягали з печі і охолоджували.

Для першого брикету міра металізації $Fe_{мет} = 92,9 \%$, об'ємна усадка 38,3 %, щільність перед відновленням 2510 кг/м³, після відновлення – 2800 кг/м³. Для другого $Fe_{мет} = 98,4 \%$, об'ємна усадка 49,4 %, щільність перед відновленням 2510 кг/м³, після відновлення - 2800 кг/м³. Третій брикет має $Fe_{мет} = 97,8 \%$, об'ємну усадку 52,2 %, щільність перед відновленням 2510 кг/м³, після відновлення - 2800 кг/м³.

В порівнянні з контрольним брикетом кращу відновлюваність мали шламові брикети, що пояснюється, зокрема, тоншим фракційним складом компонентів брикету. Висока міра відновлення великих аглодоменних шламів пояснюється також наявністю в них до 6 % коксового пилу.

Висновки. Таким чином, добавка лігніну в тонкодисперсні сталеплавильні шлами призводить до зниження міцності брикету, тобто лігнін в цьому випадку не є єднальним. Для тиску пресування 50 МПа падіння міцності на роздавлювання складало 12 % (з 23,7 МПа до 20,9 МПа). Навпаки, добавка 20 % лігніну в неміцні брикети з аглодоменного шламу призводить до істотного підвищення їх міцності - в 2 рази, що робить можливим їх використання в сталеплавильному переділі.

Список використаних джерел

1. Довгопол В.И. Использование шлаков черной металлургии. Изд. 2-е, перераб. и доп. Москва : Металлургия, 1978. 168 с.
2. Панфилов М.И. Металлургический завод без шлаковых отвалов. Москва : Металлургия, 1978. 248 с.
3. Довгопол В.И., Медведев А.А., Потанина А.Н., Урявин Г.А. Экономика комплексного использования железорудного сырья. Москва : Металлургия, 1992. 176 с.

Жолобко Б.О., магістрант гр. 1 курсу
Науковий керівник – к.т.н. доцент Явтушенко А.В.

КОВКА НА МОЛОТІ

*Інженерний навчально-науковий інститут, Запорізький національний
університет, кафедра обробки металів тиском*

Актуальність. Кування є незамінним технологічним процесом у виготовленні різноманітних об'єктів з за причини особливої специфіки обробки матеріалу. Напрямами потенційного вдосконалення технології, або технологічного обладнання є впровадження новітніх високосносостійких матеріалів для виготовлення робочого інструменту, вдосконалення функціональних систем обладнання, а також використання кування для обробки новітніх біметалевих сплавів і інтерметалідів. Також можливо виділити спеціалізований напрямок використання – вдосконалення технології виготовлення робочих органів ТРД усіх типів у авіабудуванні. Авіабудування є одною з найперспективніших областей використання новітніх матеріалів, та гарантує великі перспективи при створенні конкурентоздатної технології.

Метою роботи є дослідження можливості обробки багатокомпонентних сплавів куванням, та вивчення впливу обробки тиском на фізичні, механічні, структурні властивості матеріалу. Розрахування теоретичної можливості, та виконання обробки матеріалу шляхом кування у різних ковальських агрегатах. Пріоритетною метою також є створення інформаційної та дослідної бази для майбутніх наукових розробок та проектів.

Комбінація металевих складників у інтерметалідах та багатокомпонентних сплавах з відповідною обробкою може надати матеріалу необхідні експлуатаційні властивості - твердість, жароміцність і зносостійкість тощо. Область теоретичного використання багатокомпонентних сплавів є найрізноманітнішою, і поширюється на машинобудування, металургію, аерокосмічну галузь, робототехніку тощо. Головна складність виготовлення будь-якого такого матеріалу починається з отримання максимально чистих її складових. Чистота таких технічно важливих металів як залізо, алюміній, магній, мідь, нікель, олово, свинець, цинк, оцінюється вмістом основного металу в межах 99,0 – 99,9%. Для використання металів у нових областях техніки, така ступінь хімічної чистоти є недостатньою. Складністю виготовлення інтерметалідів також є отримання матеріалу з мінімально можливою пористістю, та найбільш якісною поверхнею деталі. Додаткова обробка тиском спрямована зменшити показники пористості та нівелювати недостатню чистоту вихідного матеріалу.

Переваги використання інтерметалідів полягають у їх теоретично кращих властивостях, в порівнянні із будь-якою спеціальною сталлю галузі, у якій матеріали порівнюються. Можливість значно збільшити КПД електродвигунів,

при використанні інтерметалідів з високими значенням електропровідності, створення надміцних та витривалих інструментів у галузях металообробки, виготовлення надвитривалих елементів реактивних двигунів – це нові можливості, які можуть створити нові багатокомпонентні сплави. Недоліки використання таких матеріалів – висока вартість, складність отримання вихідних компонентів, обов'язкова висока технологічна та наукова забезпеченість органів виробництва, відносно невелика кількість практичних даних щодо даної технології.

Список використаних джерел

1. Емельянов В.С., Евстюхин А.И., Шулов В.А. Теория процессов получения чистых металлов, сплавов и интерметаллидов. Москва : Энергоатомиздат, 1983. 144 с.
2. Аношкин Н.Ф., Давыдов В.Г. Металловедение и технология легких сплавов. Москва : ВИЛС, 2001. 358 с.
3. Материаловедение и металлофизика легких сплавов : сборник материалов и докладов IV Международной школы для молодежи «Материаловедение и металлофизика легких сплавов» ; Екатеринбург : Издательство Уральского университета, 2019. 232 с.
4. Поплавко Ю.М. Фізика твердого тіла : підручник. в 2 т. / Ю.М. Поплавко; Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, Вид-во «Політехніка», 2017. Т.1 : Структура, квазічастинки, метали, магнетики. 415 с.

УДК 669.1:620.9(477)

Захарченко В.В., студент 2 курсу
Науковий керівник – ст. викл. Лічконенко Н.В.

АНАЛІЗ ШЛЯХІВ ЗМЕНШЕННЯ ЕНЕРГОСПОЖИВАННЯ В ЧОРНІЙ МЕТАЛУРГІЇ УКРАЇНИ

Інженерний науково-навчальний інститут Запорізького національного університету, кафедра металургії

Металургія – це базова галузь економіки не тільки в Україні, але і в розвинених країнах світу. Проте в той же час металургія є однією з найбільш ресурсо- та енергоємних галузей промисловості. Галузь займає 30-35% у загальному споживанні всієї електроенергії і 25-35% у споживанні теплоенергії в промисловості. Так, за даними Укррудпром [1] метпідприємства України в 2020 році збільшили споживання природного газу на 4,4% в порівнянні з попереднім роком – до 1,88 млрд.м³, споживання електроенергії метпідприємствами за цей період склало близько 11,1 млрд кВт/год (99,4% до 2019 р.).

У собівартості металопродукції частка витрат на паливно-енергетичні ресурси з урахуванням вартості коксівного вугілля становить у середньому 30-40%, тоді як на металургійних підприємствах ЄС – приблизно 18-22%.

У металургійному виробництві України використовуються практично всі відомі види енергоносіїв, проте в структурі енергоспоживання великих метпідприємств основна роль належить природному паливу. Пайова участь в загальному паливно-енергетичному балансі окремих ресурсів є відносно стабільною: кокс (в т.ч. коксик) – 44, природний газ – 25, електроенергія – 4, теплова енергія – 4, мазут – 1% від загального споживання. Використання поновлюваних видів енергії (електричної і теплової) на підприємствах України є незначним (менш 10%), але вторинні енергоресурси – коксовий і доменний газ забезпечують 16-25% загального енергоспоживання [2].

По переділам використання енергоресурсів нерівномірне. Найбільша їх кількість використовується при виробництві чавуну (до 60%). Тому саме цей енергоємний переділ найбільш привабливий для зменшення загальногалузових витрат енергії.

Зменшення енерговитрат в доменному виробництві можливо за рахунок:

- зміни шихтових умов плавки, підвищення якості шихти, перш за все, за рахунок збільшення вмісту заліза;
- створення доменних печей великого об'єму;
- вдосконалення режимів завантаження доменних печей.

В останні роки відбувається зміна структури споживаних енергоносіїв. Розширилося використання безпосередньо вугілля в доменній плавці, вдування в доменну піч пиловугільного палива (ПВП), гарячих відновлювальних газів, що зумовлює зменшення питомої витрати коксу на тону чавуну. У той же час загальний рівень витрат енергоносіїв змінився незначно [3].

За даними Держстату України, питомі витрати енергоресурсів на виробництво 1 т нелегованої киснево-конвертерної сталі для лиття становили лише 7 кг умовного палива (у.п.) (щоправда, без врахування попередньої виплавки чавуну з використанням 598,1 кг у.п./т), тоді як для виплавки електросталі нелегованої для лиття – вже 130,3 кг у.п. Проте широке використання мартенівського способу виплавки сталі у вітчизняній металургії таких переваг не має, питомі витрати енергоресурсів на виробництво 1 т нелегованої мартенівської сталі для лиття становили 269,4 кг у.п. [4].

З огляду на високий потенціал вуглевидобувної галузі (балансові запаси енергетичного вугілля в Україні оцінюються величиною 4,9 млрд т [5]), практичний інтерес для українських підприємств повного циклу можуть уявити конвертерні процеси з використанням для переплавки металевих брухту ПВП і синтетичного палива на основі вугілля.

Електродуговий процес має великі резерви енергозбереження. Використовуючи для формування теплового потенціалу крім електроенергії різні види палива (енергетичне вугілля, природний газ, мазут), сучасні електропечі дозволяють широко варіювати склад металошихти. При шихті, яка складається з 30% чавуну і 70% брухту, енергоємність виробництва сталі в

електропечах в 1,5 рази нижче, ніж в системі «аглодоменне – конвертерне виробництво» і становить 16 ГДж/т у порівнянні з 24-32 ГДж для металургійних підприємств повного циклу [2].

Безумовно, резерви для підвищення частки виплавки сталі в електропечах в Україні ще не вичерпані, про що свідчать пропозиції щодо створення електросталеплавильного виробництва на ряді металургійних підприємств.

Таким чином, зростання цін на природні енергоносії вимагає від українських металургів більшої гнучкості у використанні різних видів сировини і палива та розробки альтернативних технологій на всіх етапах металургійного виробництва.

Список використаних джерел

1. Металлургические предприятия Украины увеличили потребление газа с начала года на 8%. *Укррудпром*. URL: https://ukrrudprom.com/news/Metallurgicheskie_predpriyatiya_Ukraini_uvelichil_potreblenie_ga.html (дата звернення 10.10.2021).
2. Назюта Л. Ю, Косолап Н. В., Губанова А. В. Проблемы энергообеспечения металлургического производства Украины. *Черные металлы*. 2006. № 9. С.27-29.
3. Андронов В. Н. Перспективы доменного производства. *Черные металлы*. 2003. № 9. С. 17-22.
4. Бізнес в офіційних цифрах. РЕЙТИНГ. URL : <https://rating.zone/ekonomichnyj-ohliad-metallurhijnoi-haluzi-ukrainy/> (дата звернення 11.10.2021).
5. Состояние и перспективы угольной промышленности Украины. *Кокс и химия*. 2003. № 8. С.45-47.

УДК 669.054.8:502.174

Калашник С.М., Сагулякін О.Є., магістранти 1-го курсу
Науковий керівник – к.т.н., доцент Воденнікова О.С.

ЕНЕРГО-ТА РЕСУРСОЗБЕРІГАЮЧІ ТЕХНОЛОГІЇ МЕТАЛУРГІЙНОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ

Інженерний навчально-науковий інститут Запорізького національного університету, кафедра металургії

Україна відноситься до енергодефіцитних країн, яка задовольняє свої потреби в паливно-енергетичних ресурсах за рахунок власного їх видобутку менш, ніж на 50 %. Тому в умовах України підвищення енергоефективності та енергозбереження стає стратегічним вектором розвитку економіки та соціальної сфери на найближчу перспективу [1]. Рациональне ресурсозбереження забезпечуються завдяки впровадженню ефективних економічних механізмів управління природними ресурсами, використанню

маловідходних і безвідходних технологій, ефективних систем і засобів контролю за використанням та збереженням ресурсів і захистом довкілля від забруднення [2].

Раціональне використання вторинних енергетичних (коковий, доменний, конвертерний та феросплавний газу, енергія природного газу, тепло гарячого агломерату та інше) та матеріальних (металевий брухт, відвальний шлак, пил газоочищення, травильні розчини, діоксид вуглецю та інше) ресурсів є одним з шляхів зниження енерго-та матеріалоємності металургійної промислової.

Так на сьогодні для зниження кількості відходів та створення екологічно безвідходного виробництва пропонується [3]:

- реконструкція виробництва та удосконалення технологій з метою зниження кількості відходів, які утворюються;
- розширення застосування і поліпшення роботи очисного устаткування;
- комплексна переробка сировини;
- об'єднання різних виробництв з метою переробки і використання відходів однієї промисловості як сировина для іншої;
- створення безвідходних територіально - промислових комплексів.

Розглядаючи сучасні напрямлення енерго-та ресурсозберігаючих технологій металургійної промисловості, слід віднести головні [4, 5]:

- залучення у виробництво бідних по основному компоненту руд;
- організацію підготовки шихти (застосування агломерації, окатування та брикетування);
- використання вторинних енергетичних ресурсів для підігріву шихти;
- утилізацію промислових викидів та відходів в технологіях виробництва феросплавів;
- застосування сучасних систем очищення технологічних газів;
- заміну застарілих технологій та агрегатів для їх реалізації на більш ефективні за основними техніко-економічними показниками [4];
- підвищення частки брухту в сталеплавильному виробництві та доцільність рафінувальних операцій в конвертері з використанням нагріву дуговим або плазмовим розрядом постійного струму;
- застосування технологій вдування пиловугільного палива у доменному виробництві;
- використання технологій переробки сталеплавильних шлаків;
- удосконалення конструкції машин безперервного лиття заготовок, зокрема, суміщення їх з прокатними станами.

Серед принципів теорії замкнутого виробництва слід зазначити [3]:

1. Раціональне використання мінеральної сировини: повне використання всіх корисних компонентів; відходи одних технологічних виробництв або переділів повинні служити сировиною для інших.
2. Рециркуляція металів та неметалевих напівпродуктів.
3. Створення металевих сплавів з обліком не тільки властивостей, але і наявності елементів в природі.

4. Отримання штучної сировини з позабалансових руд і в перспективі гірських порід.

5. Створення замкнутого саморегульованого виробництва з урахуванням жорстких вимог екології.

Аналіз причин високого споживання енергетичних ресурсів металургійним комплексом показав, що його передумовами причин є дуже висока енергоємність виробничих процесів у чорній металургії; незадовільний стан основних фондів підприємств (більше 65% вийшли з терміну експлуатації); нерозвинений напрям використання альтернативних та вторинних джерел енергії; відсталий рівень комп'ютеризації та автоматизації виробничого процесу [6].

Список використаних джерел

1. Комплексна державна програма енергозбереження України. URL: <https://ips.ligazakon.net/document/FIN41650> (дата звернення: 03.10.2021).

2. Дзядичев Ю. В. Економічні основи ресурсозбереження : навч. посіб. Тернопіль : Вектор, 2015. 76 с.

3. Сігарьов Є. М. Технології ресурсозбереження в металургії : конспект лекцій для освітньо-професійної програми підготовки магістрів за напрямом 136 Металургія (Частина 1). Кам'янське : ДДТУ, 2018. – 80 с.

4. Ярошенко Ю. Г., Гордон Я. М., Ходоровская И. Ю. Энергоэффективные и ресурсосберегающие технологии черной металлургии; под ред. Ю.Г. Ярошенко. Екатеринбург : ООО «УИПЦ», 2012. 670 с.

5. Анализ развития ресурсосберегающих технологий в сталеплавильном производстве / П. С. Харлашин и др. *Университетская наука – 2009* : в 2 Т : международная научно-техническая конференция (г. Мариуполь, 19–21 мая 2009 г.). Мариуполь : ПГТУ, 2009. Т 1. С. 55–57.

6. Мельник Я. В. Енергозберігаючі технології як основа для підвищення конкурентоспроможності гірничо-металургійної продукції. *Інвестиції : практика та досвід*. 2011. №14. С. 72–76.

УДК 669.018.9:621.777

Калашнік С.М., магістрант гр. 1 курсу
Науковий керівник – к.т.н. доцент Кругляк Д.О.

ПРЕСУВАННЯ ВАЖКОТОПКИХ МАТЕРІАЛІВ ДЛЯ ОТРИМАННЯ КЕРМЕТІВ ВИСОКИХ ЕКСПЛУАТАЦІЙНИХ ХАРАКТЕРИСТИК

*Інженерний навчально-науковий інститут Запорізька національний
університет, кафедра обробки металів тиском*

Актуальність. Нові етапи розвитку техніки та реалізація наукових відкриттів вимагають створення матеріалів, що відповідають підвищеним

вимогам - легкі, високоміцних, жароміцних - таких як кермети. Кермети повинні були забезпечити роботу машин і апаратів сучасної техніки при підвищених температурах, напругах і швидкостях, тому що очікувалося, що вони успадкують високу міцність кераміки, і в'язкість металу.

Метою роботи є отримання керметів за допомогою процесу пресування в умовах саморозповсюджувального високотемпературного синтезу (СВС) з високими експлуатаційними властивостями.

Неметалічні речовини надають керметам необхідні експлуатаційні властивості - твердість, жароміцність і зносостійкість, металева фаза забезпечує виробам необхідну міцність і пластичність. Залежно від властивостей складові кермети використовуються в різних областях техніки. Ті самі кермети можуть застосовуватися для різних цілей. Однак по властивостях і призначенню можна виділити наступні основні види керметів: жароміцні, високозносостійкі, висококорозійностійкі, зі спеціальними електрофізичними властивостями [1].

Завдання наукової роботи – розрахувати та провести процес пресування з встановленням необхідних параметрів тиску пресування та швидкості навантаження. Розробити оптимальні порошкові СВС-суміші та визначити структури та властивості отриманих матеріалів методом пресування [2].

Вельми перспективним для створення таких матеріалів виявився метод СВС, відкритий А.Г. Мержановим, И.П. Боровинской і В.М. Шкиро в 1967 році [3]. Він є особливою формою горіння в сумішах хімічних елементів і з'єднань, що приводить до утворення тугоплавких неорганічних матеріалів, при цьому, завдяки високій температурі синтезу і великим швидкостям реакцій, кінцеві продукти володіють хорошою чистотою і структурною однорідністю.

Дослідження в області СВС виявилися настільки продуктивними, що до теперішнього часу виник ряд науково-технічних напрямів, відмінних між собою задачами досліджень і способами їх рішення.

Одним з найважливіших напрямів з'явилося силове СВС-компактування, за допомогою якого можна одержувати різні твердосплавні матеріали і вироби.

Один з найекономічніших способів оформлення керамічних виробів з порошків є пресування. Під впливом тиску в прес-формі одержують достатньо міцну заготовку, що моделює готовий виріб. Під дією зовнішнього зусилля формується шар з густиною упаковки.

Порошки для пресування (прес-порошки) повинні володіти достатньою текучістю, міцністю зерен, визначеними гранулометричним складом і насипною масою.

Висновок. У випадку ж зниження температури фронту горіння за рахунок меншої кількості твердого реагенту і затруднення фільтрації шляхом зменшення тиску реакційного газу і зниження пористості початкової заготовки спостерігається збільшення часу догорання і практично повна відсутність процесів повторного структуроутворення. Це призводить до утворення каркасних структур з дрібних зерен нітрида титана в твердому розчині Ni-Ti.

Особливістю системи Ti + W є контактне плавлення тугоплавкого вольфраму на межі розділу фаз в зоні первинного структуроутворення.

В системі $Ti + Mo$ важливо не допустити збільшення зони повторного структуроутворення, щоб запобігти утворенню нітрида тугоплавкого елемента (Mo_2N).

Список використаних джерел

1. Серeda Б.П. Обробка металів тиском. Запоріжжя: Вид-во ЗДІА, 2008. 250 с.
2. Серeda Б.П., Кругляк І.В., Жеребцов А.А., Белоконь Ю.А. Обробка металів тиском при нестационарних температурних умовах. Запоріжжя: Вид-во ЗДІА, 2008. 250 с.
3. Мержанов А.Г., Боровинская И.П. Самораспространяющийся высокотемпературный синтез тугоплавких неорганических соединений. ДАН, 1972, с.204.

УДК 669.013-043.86(477)

Клименко М.Д., Бабак А.О., магістранти 1-го курсу
Науковий керівник – к.т.н., доцент Воденнікова О.С.

СТРАТЕГІЧНІ НАПРЯМАМИ РОЗВИТКУ МЕТАЛУРГІЙНОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ УКРАЇНИ

*Інженерний навчально-науковий інститут Запорізького національного
університету, кафедра металургії*

Потенціал гірничо-металургійного комплексу України базується на наявності достатньої власної сировинної бази, великої кількості виробничих потужностей та високим рівнем науково-технічного потенціалу. Проте останнім часом ряд негативних економічних, виробничих та політичних факторів призвели до занепаду металургійної промисловості країни [1].

У формуванні інноваційного потенціалу металургійної галузі ключова роль належить державі, яка має використовувати системні економічні інструменти державного впливу, що відповідають обраному стратегічному інноваційному курсу [2].

На сьогодні серед основних стратегічних напрямків розвитку підприємств чорної металургії слід виділити [3]:

- створення та впровадження новітніх і удосконалених традиційних технологій, в тому числі, енерго– та ресурсозберігаючих екологічно чистих технологій;

- технологічне переоснащення агломераційного, доменного, сталеплавильного та прокатного виробництв з оновленням основних фондів, підвищення експлуатаційних показників металургійного обладнання та якості металургійної продукції;

- пріоритетний розвиток прокатного виробництва, виготовлення високоякісного металопрокату, конкурентоспроможного на внутрішньому та

світовому ринках;

- удосконалення стаціонарних пилоуловлюючих установок та водоочисних споруд з використанням нових технологічних засобів та матеріалів;
- поліпшення екологічного стану діючих виробництв, впровадження екологічно безпечних технологій в основному та допоміжному виробництвах;
- зниження виходу відходів і питомих викидів шкідливих речовин до повітряного та водного басейнів;
- збільшення обсягів та ефективності переробки відходів виробництва на підставі створення та впровадження економічно доцільних технологій;
- забезпечення стимулювання процесів модернізації та технічного переоснащення металургійних підприємств та інші.

Для модернізації сталеплавильного виробництва необхідно [4]:

- виведення з експлуатації мартенівських печей та впровадження кисневих конвертерів та електросталеплавильних печей;
- спорудження нових сучасних металургійних підприємств;
- зниження енерговитрат за рахунок впровадження новітніх розробок та технологічних рішень (наприклад, застосування ливарно-прокатних модулів, машин безперервного лиття заготовок та інше).

Для вирішення основних проблем феросплавного виробництва необхідним є розробка державних програм, що мають передбачати розвиток інноваційної інфраструктури та науково-технічне забезпечення виробництва, економічно обґрунтовані ціни на енергоносії, комерціалізацію наукових розробок, налагодження ефективного співробітництва між державою, бізнесом та наукою, більш масштабне залучення приватних інвестицій [5].

Серед напрямків розвитку прокатного виробництва в Україні є [4, 6]: поступова заміна застарілих прокатних станів або виведення з експлуатації за умови забезпечення внутрішнього ринку і експорт; скорочення енергетичних витрат, економія металу за рахунок переходу на безперервнолиту заготовку; збільшення швидкості прокатки, що визначає підвищення продуктивності станів при поліпшенні техніко-економічних показників виробництва прокату; модернізація основного та допоміжного обладнання у прокатних цехах, підвищення технічного рівня механізмів та допоміжного устаткування, автоматизація технологічних процесів; поліпшення сортаменту прокату; запровадження технології з використанням тепла прокатного нагріву для термообробки; запровадження використання низькотемпературної прокатки; запровадження технології прокатки зливків із підвищеною теплоємністю; реконструювання термічного обладнання та інше.

Список використаних джерел

1. Фурдичко Л. Є., Скварко Ю. В. Сучасний стан та перспективи металургійної галузі України : фінансові показники розвитку, експорт-імпорт продукції. *Соціально-економічні проблеми сучасного періоду України* : зб. наук. пр. 2016. Вип. 3(119). С. 102–106.

2. Тарасенко О. Ю. Стратегічний розвиток металургійної галузі України на основі підвищення інноваційного потенціалу. *Менеджер*. 2014. №2(68). С. 114–118. Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Nzhm_2014_2_22
3. Пилипенко А. А. Стратегічні напрямки підприємств металургійної галузі. *Ефективна економіка*. 2014. №1. Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/efek_2014_1_59
4. Мельник Я. В. Енергозберігаючі технології як основа для підвищення конкурентоспроможності гірничо-металургійної продукції. *Інвестиції : практика та досвід*. 2011. №14. С. 72–76.
5. Коваленко О. В. Проблеми та перспективи розвитку феросплавного виробництва як важливої складової металургії України. *Глобальні та національні проблеми економіки*. 2015. Вип. 4. 424–426.
6. Капланов В. И. Модернизация листопрокатного производства Украины : главные направления развития и перспектива. *Вісник Приазовського державного технічного університету* : зб. наукових праць. Сер. : Технічні науки. 2011. Вип. 22. С. 86–89.

УДК 621.98

Козлов Д.П., магістрант гр. 1 курсу
Науковий керівник – к.т.н. доцент Явтушенко А.В.

ВПЛИВ ЗАЗОРУ НА ЯКІСТЬ БОКОВОЇ ПОВЕРХНІ ДЕТАЛІ ПРИ РОЗДІЛОВИХ ОПЕРАЦІЯХ

Інженерний навчально-науковий інститут Запорізька національний університет, кафедра обробки металів тиском

Актуальність. Холодне штампування є одним з найбільш прогресивних технологічних методів виробництва. Воно має ряд переваг перед іншими видами обробки металів як в технічному, так і в економічному відношенні.

Мета. У технічному відношенні холодне штампування дозволяє отримувати деталі досить складних форм, виготовлення яких іншими методами обробки або неможливо або важко. Також, ми можемо отримати взаємозамінні деталі з досить високою точністю розмірів, переважно без подальшої механічної обробки, що здешевлює виріб.

Є чотири основних види деформацій холодного листового штампування: різання, згинання, витягування, формування. Процес різання штампами при вирубці, пробиванні в деякій мірі аналогічний процесу різання ножицями. У нашому випадку пуансон і матриця є, як би ножами замкнутої конфігурації і мають пов'язані ріжучі країки. Однак процеси різання істотно відрізняються.

Експериментально встановлено, що на початку вирубання – при незначному зануренні пуансона в метал – у різальних крайок пуансона і матриці виникають два самостійних сімейства кривих рівних деформацій – зрушень у вигляді овалів. При подальшому впровадженні пуансона криві

зрушень, які виходять від ріжучих крайок, поширюються в глиб металу і деформацією охоплюється більший обсяг металу; криві рівних зрушень послідовно зустрічаються між собою, в результаті чого відбувається утворення сколюючих тріщин і роз'єднання металу. Ці криві обмежують зони деформації і глибину пошкодженого шару в вирубаному або пробитому зразку. Пошкоджений шар металу можна відпалювати або видаляти наступним зачищенням.

Відповідно трьом стадіям роз'єднання металу поверхня зрізу вирубанної деталі при нормальному зазорі буде мати три зони. Перша зона – злегка зігнута і закруглена з нижньої поверхні заготовки деталі. Друга зона – чисто зрізана ріжучими крайками матриці блискуча циліндрична смужка, ширина якої характеризує величину поглиблення пуансона до моменту утворення сколюючих тріщин. Третя зона – злегка шорстка конічна поверхня сколювання матового кольору. Ті ж зони, але тільки в зворотному порядку спостерігаються при пробиванні отвору

При нормальному зазорі між пуансоном і матрицею поверхні зсуву виникають у різальних крайок пуансона, збігаються з поверхнями зсуву і тріщинами, що виникли у різальних крайок матриці, і утворюють загальну криволінійну поверхню сколювання. При малому зазорі і великій товщині матеріалу поверхні зсуву, що йдуть від країв пуансона, не збігаються з поверхнями зсуву, що виникли у крайок матриці. Кільцева перемичка, що залишилася перерізується при подальшому зануренні пуансона з виникненням нових сколюючої тріщин, причому на деталі утворюється надрив і подвійний зріз з протягнутим задирком. Поверхня отвору виходить порівняно гладкою, лише в нижній часті утворюється невелике шорстке сколювання.

Висновок. Для отримання якісної поверхні деталі, яка відрізається необхідно, щоб друга зона пластичної деформації була, як можна довша, а третя зона деформації метала, як можна коротша. Величини цих зон залежать від зазору між пуансоном і матрицею.

Список використаних джерел

1. Романовский В.П. Справочник по холодной штамповке. – Москва : Машиностроение, 1979. 520с.
2. Справочник конструктора штампов: листовая штамповка / Под общ. ред. Л.И. Рудмана; Москва : Машиностроение, 1988. 496с.
3. Справочник по оборудованию для листовой штамповки / Л.И.Рудман, А.И.Зайчук, В.Л.Марченко и др.; Под общ. ред. Л.И.Рудмана. – Киев : Техника, 1989. 231с.

Крохмаль П.О., магістрант 2 курсу
Науковий керівник – к.т.н., доцент Міняйло Н.О.

WEB-ДОДАТОК ДО СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ ПРОЦЕСОМ ЕКСТРУЗІЇ ПОЛІМЕРНИХ МАТЕРІАЛІВ

*Інженерний навчально-науковий інститут Запорізького національного
університету, кафедра автоматизованого управління технологічними
процесами*

В умовах активного розвитку як апаратного, так і програмного забезпечення у сфері автоматизованого управління технологічними процесами, інженери з автоматизації, при проєктуванні нових чи модернізації існуючих систем управління, намагаються впроваджувати програмні продукти, які будуються на сучасних технологіях, щоб отримати максимум переваг від їх використання та подальшої підтримки.

Екструзійне виробництво полімерних матеріалів [1, 2] являє собою виробничий цикл, що складається з наступних послідовних операцій – екструзія, охолодження, протяжка, намотування [4, 5]. Всі ці технологічні процеси значною мірою піддаються автоматизації і наразі існує безліч систем управління, котрі вирішують цю задачу [3]. Незважаючи на достатню кількість пропозицій з боку розробників систем автоматизації екструзійних процесів, підприємці значною мірою віддають перевагу гнучким та багатоплатформним рішенням, щоб задовільнити потреби подальшого розширення функціоналу та можливості дистанційного контролю та керування виробничим процесом без значних капіталовкладень чи повної заміни системи.

Сучасні WEB-технології у складі системи управління екструзійним виробництвом, дозволяють вирішити питання як оперативного оновлення старого функціоналу так і впровадження нового, інтегрування інструментів аналітики та оптимізації технологічного процесу, здійснення моніторингу і керування технологічним процесом у дистанційному режимі на різних пристроях в режимі реального часу.

В даній роботі представлено WEB-додаток до системи управління процесом екструзії полімерних матеріалів, побудований на базі клієнт-серверної архітектури з використанням таких ключових технологій як React.js (фреймворк для побудови односторінкових WEB-додатків), WebSocket (протокол обміну повідомлення між клієнтом та сервером в режимі реального часу), Express (фреймворк для WEB-додатків) та PostgreSQL (реляційна база даних).

WEB-додаток (рис. 1, рис. 2) побудований за принципами типової SCADA-системи, але не містить обмежень з боку виконуючого середовища, має значний потенціал для подальшого розширення та може як доповнювати

існуючу SCADA-систему, виступаючи в ролі розширеного інтерфейсу оператора, так і замінювати її функції.

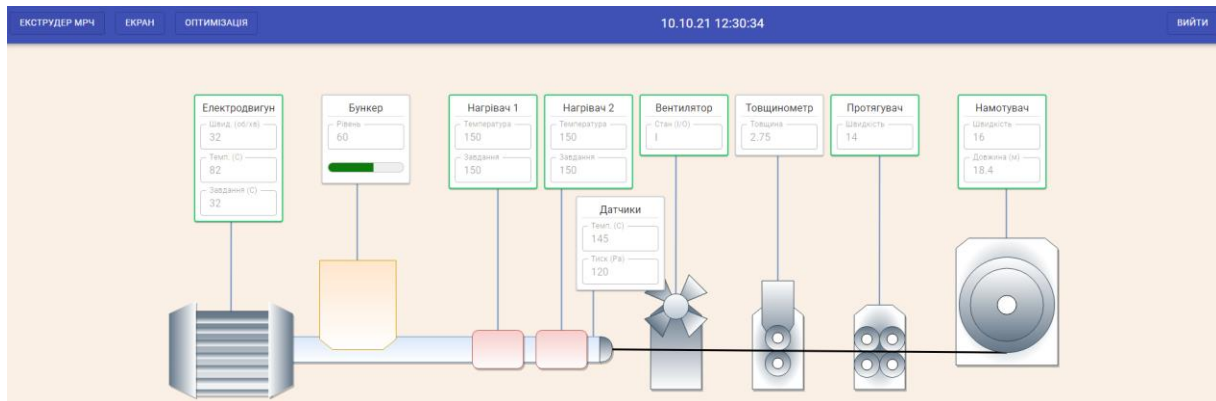


Рисунок 1 – Екран оператора в режимі моніторингу стану технологічного процесу

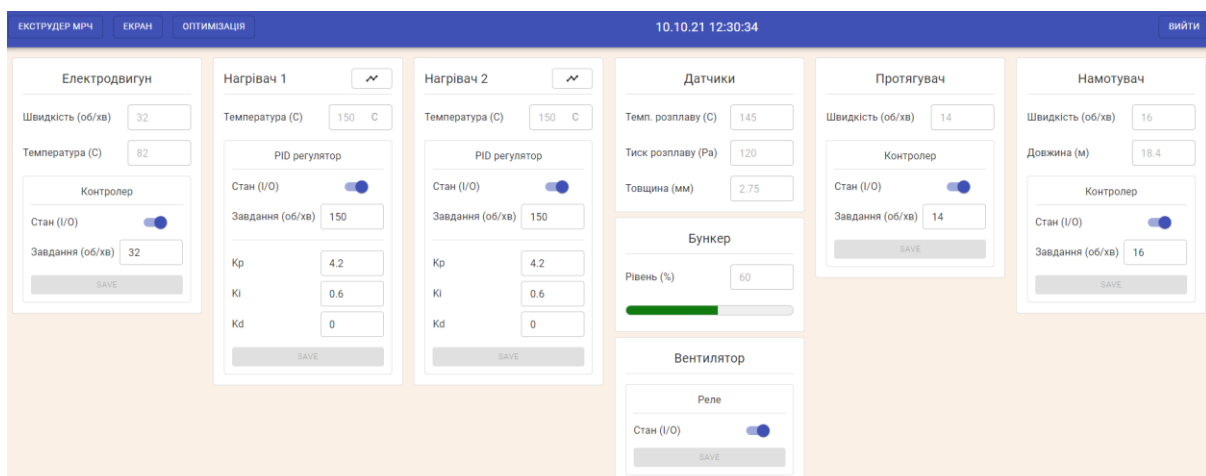


Рисунок 2 – Екран оператора в режимі налагодження та керування технологічним процесом

Таким чином, розроблений WEB-додаток дає змогу ефективно та гнучко налаштовувати та розширяти інтерфейс та функціонал системи управління екструзією під потреби виробництва, а також виконувати дистанційний контроль та керування технологічним процесом з різних пристроїв в режимі реального часу.

Список використаних джерел

1. Chris Rauwendaal. Polimer extrusion: 5-th edition. Hanser Publications, 2014. 934с.

2. Спорягін Е.О., Варлан К.Є. Теоретичні основи та технологія виробництва полімерних композиційних матеріалів : навч. посіб. Дніпро : Вид-во ДНУ, 2012. 190 с.

3. Крохмаль П. О., Міняйло Н. О. Багаторівнева система управління процесом екструзії полімерних матеріалів. Збірник наукових праць студентів, аспірантів, докторантів і молодих вчених «Молода наука-2021» Запоріжжя: ЗНУ, 2021. Т. 5 С. 119-121.

4. Торнер Р. В., Акутин М. С. Оборудование заводов по переработке пластмасс. Москва : Химия, 1986. 400 с.

5. Ким В.С. Теория и практика экструзии полимеров: учебное пособие. Москва : Химия, Колос, 2005. 568с.

УДК 621.794.4

Лисенко Є.І., Вінник І.І., студенти 3-го скороченого курсу
Науковий керівник – к.т.н., доцент Воденнікова О.С.

СОЛЯНО-КИСЛОТНЕ ТРАВЛЕННЯ МЕТАЛУ

*Інженерний навчально-науковий інститут Запорізького національного
університету, кафедра металургії*

Травлення металу – група технологічних прийомів для керованого видалення поверхневого шару матеріалу з металевої заготовки під дією спеціально підібраних хімічних реактивів [1]. Травленням металу дозволяє видаляти з виробів окалину, іржу та оксиди під дією кислот, солей та лугів в розчинах. Таким способом проводять додаткову підготовку виробів з металу до з'єднання або нанесення покриття, що покращує зчеплення деталей або шару, що наноситься з основою [2].

Технічне удосконалення процесу видалення окалини визначає продуктивність лінії прокату, а також можливість обробки листа різної товщини [3]. Ефективність видалення окалини залежить від її фізико-хімічного складу, її товщини і структури, а також від умов травлення. Оптимальні умови травлення створюються тоді, коли окалина містить максимальну кількість вюстита (FeO), а гематит (Fe_2O_3) відсутній [4].

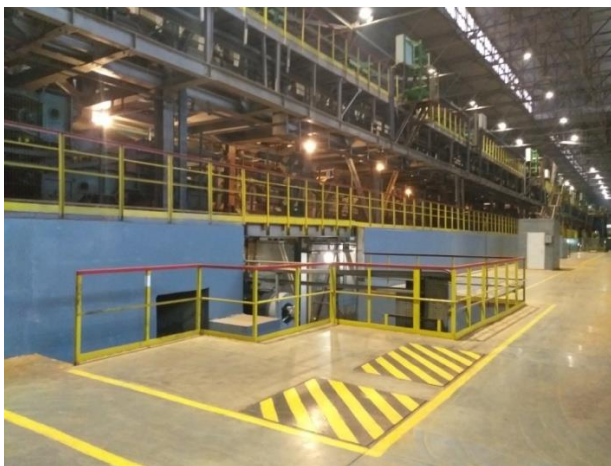
Основу травильних розчинів можуть складати сірчана (H_2SO_4), соляна (HCl), фосфорна (H_3PO_4) та азотна (HNO_3) кислоти [5].

Травлення в соляній кислоті йде у зовнішніх і у внутрішніх шарах окалини. Соляна кислота досить добре розчиняє не тільки вюстит, а й вищі оксиди заліза. При цьому, окалина не відвалюється з утворенням шламу на дні ванни або смуги, а майже повністю переходить в розчин. Вважається, що втрати металу при соляно-кислотному травленні на $\sim 25\%$ менше, ніж при травленні в сірчаній кислоті внаслідок зменшення розчинення чистого заліза. При травленні в соляній кислоті підвищується інтенсивність розчинення

окалини, більш рідкісні перетрави. Травлення в соляній кислоті приводить до отримання більш чистої поверхні, ніж при травленні в сірчаній кислоті. Великою перевагою соляної кислоти є можливість повної регенерації відпрацьованих солянокислих травильних розчинів. Травлення, як правило, здійснюється в гарячому розчині, потім смуга віджимається парами віджимних роликів промивається, сушиться, підрізується кромка. Оброблена таким чином смуга передається на стани холодного прокату [4].

Так на сьогодні в умовах ВАТ «Запоріжсталь» встановлений безперервно-травильний агрегат БТА-4 (рис.), продуктивністю близько 1350 тис.т/рік травленого металу, дає змогу повністю припинити викиди парів сірчаної кислоти та скидання промислових вод в річку Дніпро від ЦХП-1 та перейти на соляно-кислотне травлення [6].

Безперервно-травильний агрегат №4 дозволяє обробляти рулони перед холодною прокаткою в розчині соляної кислоти. Процес травлення йде безперервно за рахунок двох накопичувачів на вхідній та вихідній ділянці, що дозволяє в момент стикування рулонів забезпечувати безперервність травлення в потоці. Екологічність процесу полягає в тому, що вся кислота подається на установку регенерації кислоти і повністю відновлюється – ні краплі забруднюючих речовин у навколишнє середовище не скидається [8].



а



б

а – безперервно-травильний агрегат БТА-4; б – ванна травильного відділення
Рисунок – Травильне відділення ВАТ «Запоріжсталь» [7]

Список використаних джерел

1. Травление металла. Химическое травление металла. URL: <http://hammering.su/travlenie-metalla> (дата звернення: 03.10.2021).
2. Для чего используют травление металла. URL: <https://promplace.ru/obrabotka-metallov-staty/travlenie-metalla-1478.htm> (дата звернення: 03.10.2021).
3. Капустенко П. А., Илюнин О. О., Перевертайленко А. Ю., Самер Лага. Моделирование процесса непрерывного травления листовой углеродистой

стали в умовах неопределённости. *Інтегровані технології та енергозбереження*. 2011. №2. С. 35–44.

4. Травление металла. URL: <http://metallopraktik.ru/novosti/travlenie-metalla/> (дата звернення: 03.10.2021).

5. Травлення металу. URL: <https://lacover.ua/uk/travlennia-metalu/> (дата звернення: 03.10.2021).

6. Тарасов В. К., Воденнікова О. С., Воденніков С. А., Лисенко Є.І., Макушина М. М. Дослідження ефективності використання бортових відсмоктувачів травильних ванн. *Металургія*. 2020. Вип. 1. С. 118–124.

7. Воденнікова О. С., Воденніков С. А., Віннік І. І. Аніліз продуктивності витяжної вентиляції в травильному відділенні. *Вчені записки Таврійського національного університету імені В. І. Вернадського*. Сер. : Технічні науки. 2020. Т 31(70). Ч 2. №6. С. 35–41.

8. Унікальний об'єкт МК «Запоріжсталь» став конкурсантом. URL: <http://iz.com.ua/zaporoje/72468-sbunikalnyy-obekt-zaporozhstali-stal-konkursantom> (дата звернення: 03.10.2021).

УДК 681.5:621.771

Макаренко О.В., магістрант 2 курсу,
Науковий керівник – к.т.н., доцент Овчинникова І.А.

ВДОСКОНАЛЕННЯ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ ПРОМІЖНОГО ПЕРЕМОТУВАЛЬНОГО ПРИСТРОЮ ПРОКАТНОГО СТАНУ 1680

*Інженерний навчально-науковий інститут Запорізького національного
університету, кафедра автоматизованого управління технологічними
процесами*

До складу лінії стану НТЛС-1680, що розташований в цеху гарячої прокатки тонкого листа підприємства ПАТ «Запоріжсталь», входить проміжний перемотувальний пристрій (ППП) «Coil box».

Технологія «Coil box» представляє із себе проміжний процес, метою якого є змотування розкату на високій швидкості при виході із чорнової групи клітей із подальшим розмотуванням металу на більш низькій швидкості та подачею його в чистову групу клітей [1].

Процес змотування скорочує площу поверхні тепловипромінювання розкату [1]. В результаті чого розкат після розмотування має фактично таку ж температуру, що й під час змотування, що в свою чергу дозволяє скоротити затрати електроенергії при прокатці матеріалу в чистовій групі клітей, забезпечує високу однорідність металургійних властивостей по довжині кінцевого продукту та підвищує якість готової продукції.

На АСУ ТП покладаються повномасштабні функції контролю і управління установкою «Coil Box» і взаємодії з суміжними системами [2].

Центральною частиною АСУ ТП є програмно-технічний комплекс ПТК, основа якого – головний керуючий контролер (ГКК) з системою віддаленого вводу-виводу.

Комплекс побудований за традиційною ієрархічною схемою. В залежності від виконуваних функцій можна виділити наступні рівні: верхній (робочі станції, сервер, інженерна станція); нижній (контролери); польовий (датчики, виконавчі механізми) [2].

Верхній рівень системи представлений: АРМ оператора-технолога, АРМ оператора-електрика, АРМ інженера АСУ ТП, НМІ сервером та станцією діагностики.

Не дивлячись на те, що існуюча система управління має досить високу точність: вимірювань, відображення інформації, виконання команд; та достатню швидкість, існує ряд певних проблем, що заважають нормальному перебігу технологічного процесу та погіршують роботу системи управління. Поява цих проблем в основному пов'язана із: змінною якістю полоси, що піддається прокатці; некоректними уставками стану і оперативною інформацією; зупинкою стану; відмовою обладнання ПТК; похибками в уставках ППП «Coil box».

Запобігання виникнення описаних проблем або їх вирішення неможливе без застосування сучасних технологій та методів, що дозволяють покращити хід технологічного процесу та підвищити надійність роботи системи управління.

Для підвищення якості роботи ППП «Coil box» розроблено наступний план дій для модернізації існуючої системи управління.

1. Використання технічних засобів та ПЗ із підтримкою технології ПоТ. Застосування даної технології дозволить об'єднати все обладнання ПТК в єдину мережу, що в свою чергу забезпечить якісний моніторинг за станом всього обладнання та обмін даними.

2. Для вирішення проблеми із некоректним положенням матеріалу під час прокатки, намотування або розмотування, необхідно розмістити системи відео нагляду у всіх необхідних зонах «Coil box». Також, необхідно додатково інтегрувати технологію машинного навчання або штучних нейронних мереж, що дозволить фіксувати найменші відхилення в положенні матеріалу і швидко проводити заходи по усуненню відхилень.

3. Використання на АРМ SCADA з підтримкою WEB-технологій. Це дозволить розширити можливості віддаленого моніторингу та працювати із мнемосхемами, інструментальними панелями, звітною документацією за допомогою WEB-браузера або мобільного пристрою.

Список використаних джерел

1. Автоматизированная система управления ППУ Койлбокс прокатного стана. *Pluton* : веб-сайт. URL: <http://pluton.by/index.php?p=302> (дата звернення 08.10.2021).

2. Сухарев Ю. В., Белицкий А. Г. АСУ ТП Койлбокс. Технические средства: руководство пользователя. Запорожье : ПАО «Запорожсталь», 2007. 70 с.

УДК 669.1:621.771

Мартинішин Д.В., магістрант 2 курсу
Науковий керівник – к.т.н. доцент Кругляк Д.О.

РОЗРОБКА РЕЖИМУ ДЕФОРМАЦІЇ НА СТАНАХ ГАРЯЧОЇ ПРОКАТКИ

*Інженерний навчально-науковий інститут Запорізька національний
університет, кафедра обробки металів тиском*

Актуальність полягає у контролі силових параметрів процесу прокатки по клітям стану на основі експериментальних значень сили прокатки, та отримання можливості розробляти раціональні режими деформації по клітям стану, що забезпечує зниження рівня неплоскостності прокатуваних штаб.

Мета роботи полягає в аналізі технологічного процесу виробництва гарячекатаних штаб на стані 1680, в аналізі методів визначення сили прокатки.

На основі енергосилових та кінематичних параметрів прокатки штаб на стані 1680, меткомбіната «Запоріжсталь», за даними звіту, виконаного під керівництвом проф. М.М. Саф'яна, виконаний розрахунок і аналіз енергосилових параметрів гарячої прокатки штаби з подальшим порівнянням з дослідними даними.

У наш час для забезпечення прокатки за схемою зливок-сляб-рулон виконана модернізація ряду чорнових клітей з установкою регульованих приводів на чорнових клітях Дуо, №3, ; №4; вертикальних клітях №1, №2, і №3 і автоматична перебудова механізмів району чорнових клітей [1].

Обтиснення країв розкату виконується у вертикальних валках (еджерах), установлених перед клітями № 2, 3 і 4 на величину від 4 до 32 мм. Температура розкатів за 4-ю кліттю повинна бути в межах 1040 – 1120 о для забезпечення температури кінця прокатки штаб у заданих межах.

Сляб після видалення окалини в установці гідрозбиву №1 прокатується в першій безперервній підгрупі (кліті ДУО та №1). Розкат після виходу з кліті №1 не повинен бути довжиною більше 17250 мм та повністю вміщуватись на рольгангу від кліті №1 до еджерної кліті №1. Обтиски та швидкості в кліті ДУО вибираються таким чином, щоб швидкість входу розкату в кліть №1 дорівнювала швидкості прокатки в кліті ДУО. Після виходу заднього кінця розкату з кліті №1 він прокатується в другій безперервній підгрупі.

Після виходу заднього кінця розкату з кліті №2 швидкість прокатки в кліті №3 та в еджерній кліті №3 знижується до швидкості входу розкату до кліті №4 й виконується прокатка в третій безперервній підгрупі.

Розкат із чорнової групи надходить до летючих ножиць для обрізання переднього й заднього кінця, обов'язково обрізають передній кінець розкату

при товщині розкату в чистовій групі від 2 до 3,5 мм, при прокатуванні інших товщин обрізання виконується вибірково [2].

Проаналізовано теоретичні та практичні формули, а також оптимальні температурно-швидкісний параметри при прокатці на стані гарячої прокатки 1680 ВАТ «Запоріжсталь» штаби інструментальної сталі.

Температурно-швидкісний режим прокатки є одним з основних факторів, що визначає продуктивність і якість гарячекатаної продукції. Регулювання температури металу в ключових точках технологічної лінії «нагрів слябів - гаряча прокатка штаб» дозволяє підвищити швидкість прокатки і скоротити ресурс - і енерговитрати що, в свою чергу, призводить до скорочення витрат виробництва [3].

Стосовно до листопрокатного комплексу мають місце дві проблеми подальшого підвищення ефективності виробництва:

- недостатнє використання швидкісних можливостей стану при забезпеченні високої якості прокату;
- висока енергоемність листопрокатного комплексу «печі - стан», відсутність теоретичного обґрунтування принципів енергозбереження, а також автоматизованих систем, що дозволяють реалізувати енергозберігаючі принципи і наукомісткі технології [4].

Висновок. Результати роботи можуть бути використані при гарячій прокатці штаб на стані «1680». Застосування ефективних технологічних режимів дозволить збільшити виробіток стану.

Список використаних джерел

1. Ніколаєв В.О., Мазур В.Л. Виробництво плоского прокату. Запоріжжя: ЗДІА, 2010. 320 с.
2. Королев А.А. Конструкция и расчет машин и механизмов прокатных станов. Москва: Металлургия, 1985. 376 с.
3. Полухін П.И., Федосов Н.М. Прокатное производство. Москва: Металлургия, Т982. 696 с.
4. Данченко В. Н., Штехно О.Н., Молчанов А.И. Неперервна прокатка полос. Дніпропетровськ: РВА «Дніпро-ВАЛ», 2002. С. 7–136

УДК 669.013:504.61

Моїсєєв М.М., студент 2 курсу
Науковий керівник – ст. викл. Лічконенко Н.В.

АНАЛІЗ ДЖЕРЕЛ ВИКИДІВ CO₂ НА МЕТАЛУРГІЙНИХ ПІДПРИЄМСТВАХ

*Інженерний науково-навчальний інститут
Запорізького національного університету, кафедра металургії*

Протягом вже 50 років металургійна промисловість перебуває під тиском екологічних проблем. Спочатку непокоїли видимі забруднення (дим, пил), а в

наш час все більшої значущості набувають вимоги стосовно викидів CO₂. В рамках реалізації Паризької угоди, прийнятої в 2015 р., ЄС рухається до безвуглецевої економіки. Доказом серйозності намірів Європейського Союзу є прийняття «Європейської зеленої угоди» (European Green Deal), яка передбачає, що економіка ЄС стане вуглецево нейтральною до 2050 року.

Потенціал зниження викидів CO₂ в металургійній галузі обмежений. Незважаючи на прийняті заходи, середній обсяг питомих викидів зберігається на рівні 1,75-1,87 т протягом останніх 10 років [1]. Цей факт можна пояснити специфікою виробничих потужностей і технологій. В світовій металургії 68% встановлених потужностей представлені традиційною технологією «доменна піч - конвертер» (BF-BOF). Ще близько 32% потужностей приходить на електросталеплавильну технологію (EAF). Викиди парникових газів за першим варіантом істотно вище і становлять 2,2 т CO₂ на тонну сталі, при виплавці сталі в ДСП з використанням брухту – 0,3 і заліза прямого відновлення – 1,0.

Структура викидів CO₂ при виробництві сталі на металургійному підприємстві повного циклу наведена в табл.1.

Таблиця 1 – Джерела викидів CO₂ у виробництві сталі (на прикладі заводів ЄС) [2]

Підрозділ підприємства	**Викиди CO ₂ , т/т сталі
Аглофабрика/виробництво обкатків	0,2
Коксохімічний завод	0,3
Доменна піч	1,3
Кисневий конвертер	<0,1
Виробництво вапняку	<0,1
Безперервне розливання і гаряча прокатка	0,1
Всього при виробництві сталі	1,9

** середні питомі прямі і непрямі викиди

Ключовим джерелом викидів CO₂ на металургійному підприємстві, яке працює за технологією BF-BOF, є доменне виробництво – 68,4% загального обсягу викидів.

Причиною більш високих викидів CO₂ за технологією «доменна піч – конвертер» є використання вугілля (у вигляді коксу або сировини для установок ПВП) і природного газу. Вугілля і газ є джерелами вуглецю. В процесі виробництва на металургійних комбінатах вуглець відіграє важливу роль – відновного агента і джерела енергії в доменній печі. Крім того, вуглець – необхідний компонент сталі (до 1% в складі високовуглецевих марок).

На другому місці за викидами CO₂ – коксохімічний завод (0,3 т CO₂/т рідкої сталі). Викиди CO₂ коксохімічного заводу пов'язані з високотемпературним нагріванням коксівного вугілля. На третьому місці за викидами вуглекислого газу - фабрики агломерації і огрудкування (0,2 т CO₂/т

рідкої сталі). Тобто конвертерна технологія не має значного потенціалу зниження викидів.

За даними *IEA* [1], для досягнення цілей вуглецевої нейтральності до 2070 року металургійна галузь до 2050 року має досягти зниження викидів на 55%. А інжинірингова компанія *Primetals* стверджує, що використання існуючих кращих практик дозволить знизити викиди не більше ніж на 25-30%. Цього недостатньо, тому для безвуглецевого виробництва потрібні нові технології, які поки знаходяться тільки на етапі розробки і їхнє перше впровадження в промислових масштабах очікується не раніше 2035 року.

Таким чином, досягнення вуглецевої нейтральності – це складне завдання, вирішення якого потребує повної перебудови виробничих процесів.

Список використаних джерел

1. CO₂ Emissions from Fuel Combustion Highlights. Data and statistics. International energy agency. URL: <https://www.iea.org/data-and-statistics> (дата звернення 5.10.2021).
2. Glushchenko A. M. Decarbonization of the Steel Industry: the Role of State Economic Policy. Проблеми економіки. 2020. № 1 (43). С.340-347.

УДК 621.7.019: 669.14]:621.746.393

Панченко С.О., магістрант 2-го курсу
Науковий керівник – к.т.н., доцент Воденнікова О.С.

ДОСЛІДЖЕННЯ МОЖЛИВОСТІ ВИГОТОВЛЕННЯ ЛИВАРНИХ МОДЕЛЕЙ З ВІДХОДІВ МОДЕЛЬНОГО ВИРОБНИЦТВА

*Інженерний навчально-науковий інститут Запорізького національного
університету, кафедра металургії*

Відомо, що ливарні форми виготовляються по моделях, що відтворюють зовнішні контури виливку [1]. Ливарні форми класифікуються залежно від матеріалу, з якого вони виготовлені, та стану при заливці [2].

На сьогодні зазвичай моделі виготовляють з металу та деревини. Кращими породами деревини для виготовлення моделей є тверді породи (дуб), однак дерев'яні моделі та стрижневі ящики недовговічні. Вони застосовуються при індивідуальному, дрібносерійному та великому литтях. Для запобігання дії вологи на моделі їх фарбують. Металеві моделі ж довговічні в роботі, але коштують дорого, тому їх застосовують при масовому литті. Їх виготовляють з чавуну, сплавів міді та алюмінію. Також застосовують і пластмасові моделі, які відрізняються високою міцністю, антикорозійністю, легкістю та не коробляться в процесі експлуатації [3].

При виготовленні моделей і стрижневих ящиків враховуються технологія формування та виготовлення стрижнів, ливарні властивості металу і подальша механічна обробка виливку [1]. Так величина припусків на обробку чавунних

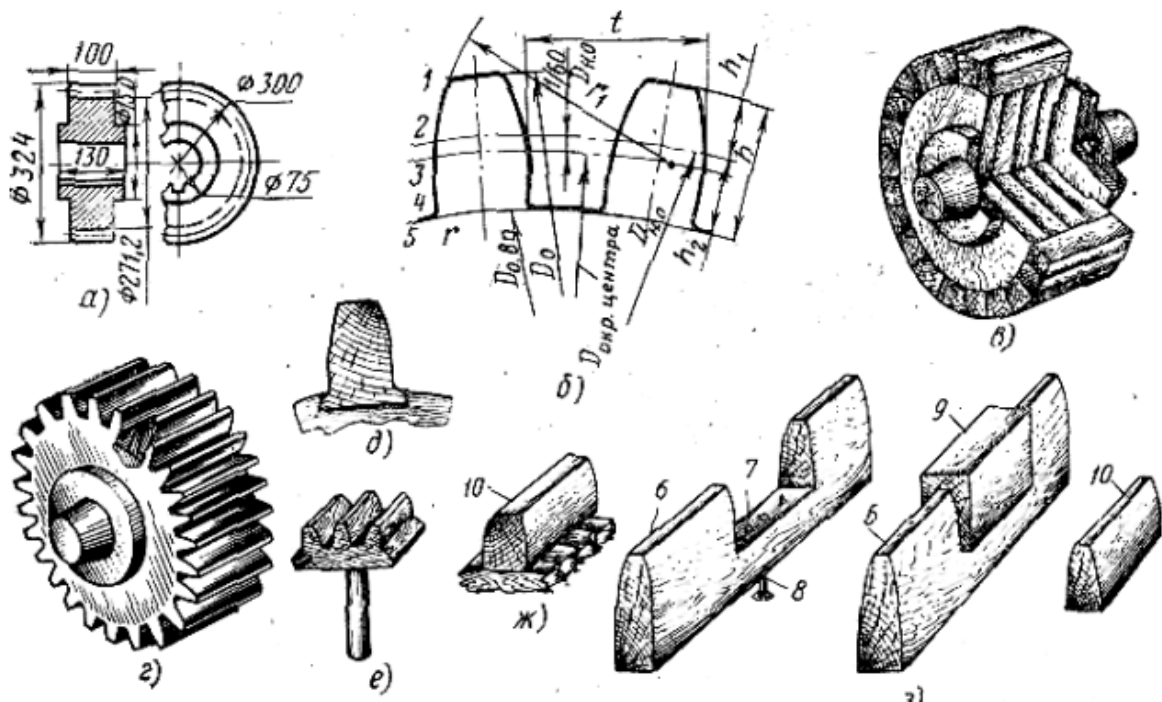
виливків коливається від 2 до 20 мм, сталевих - від 4 до 28 мм, в залежності від розмірів вилівку та від характеру виробництва (масове, серійне чи індивідуальне). Так як всі метали при охолодженні зменшують свої лінійні розміри, моделі робляться більше вилівку на величину усадки. Для різних металів і сплавів величина усадки становить від 1 до 2,5 % [4].

Приклад виготовлення дерев'яної моделі циліндрового зубчастого колеса представлений на рис. [5].

З метою зменшення собівартості вилівку у роботі пропонується удосконалити технологію виготовлення моделей шляхом використання відходів модельного виробництва. Вихідним зразком для виготовлення моделей була деревина (сосна), а у якості відходів використовували:

- зразок 1 – рідке скло та тирса у співвідношенні 2:1;
- зразок 2 – рідке скло та тирса у співвідношенні 1,75:1;
- зразок 3 – рідке скло, тирса та гипс у співвідношенні 2:1:0,25;
- зразок 4 – смола та тирса у співвідношенні 0,65:1;
- зразок 5 – смола та тирса у співвідношенні 1,25:1.

Порівняння межі міцності зразків з деревини та зразків з відходів деревини показали, що останні мають межу міцності в 1,65-4,5 разів нижче, ніж у вихідному зразку з деревини.



а – креслення деталі; б – побудова профілю зуба на модельному щитку; в – заготівка моделі після обробки на токарному верстаті; г – модель; д – кріплення зуба на ободі врізанням; е – шаблон для виправлення зубів у формі; ж – кріплення зуба на ободі приклеюванням; з – колодочка для виготовлення зубів

Рисунок – Схема виготовлення дерев'яної моделі циліндрового зубчастого колеса [5]

Показано, що виготовлення моделей з відходів модельного виробництва дає можливість:

- зменшити витрати на виготовлення моделей з первинної деревини;
- зменшити енергозатрати виробництва;
- зменшити трудомісткість виготовлення моделі;
- автоматизувати виробництво ливарних моделей.

Список використаних джерел

1. Технологія виготовлення моделей і стрижневих ящиків. URL: https://ferrum.at.ua/publ/tekhnologija_metaliv/11_tekhnologija_vigotovlennja_model_ej_i_strizhnevikh_jashhikiv/1-1-0-11 (дата звернення: 11.10.2021).
2. Технологія виготовлення ливарних форм. URL: <http://obrobka.pp.ua/1858-tehnology-vigotovlennya-livarnih-form.html> (дата звернення: 11.10.2021).
3. Ливарний модельний комплект. URL: <http://um.co.ua/8/8-2/8-237978.html> (дата звернення: 11.10.2021).
4. Сутність ливарного виробництва. URL: <https://jak.bono.odessa.ua/articles/sutnist-livarnogo-virobnictva.php> (дата звернення: 11.10.2021).
5. Хричиков В. Е., Меньяло О. В. Ливарне виробництво чорних і кольорових металів : навч. посіб.; 2-ге вид., допр. Дніпропетровськ : НМетАУ, 2015. 89 с.

УДК 621.744.3

Омельченко Я.В., магістрант 2-го курсу
Науковий керівник – к.т.н., доцент Воденнікова О.С.

ДЕФЕКТИ СТАЛЕВОГО ЗЛИВКУ: ОСНОВНІ ВИДИ ТА МЕТОДИ БОРотьБИ З НИМИ

*Інженерний навчально-науковий інститут Запорізького національного
університету, кафедра металургії*

Відомо, що дефекти сталевих зливків поділяють на природні або неминучі, які виникають при затвердінні і охолодженні зливка, і технологічні, які виникають через недосконалість технології виплавки та розливки металу. До природних дефектів відносяться: усадкова раковина, осьова рихлість, хімічна і структурна неоднорідність, стільникові бульбашки, ендогенні неметалеві включення. До технологічних дефектів відносяться: тріщини, полон, заворот кірки, підкіркові бульбашки в зливках спокійної сталі, «халяви» або рослість зливків киплячої сталі, мала товщина щільної кірки зливка та інше [1].

Слід зазначити, що якість поверхні зливка, отриманого при розливці сталі у виливниці, в значній мірі залежить від стану внутрішньої поверхні виливниці. Крім того, незадовільно очищені та змащені виливниці служать причиною

виникнення на поверхні зливків підкіркових міхурів та місцевих тріщин, що в свою чергу призводить до зменшення стійкості виливниць [2].

У той же час геометрична форма і довжина по висоті усадкової раковини, яка характерна для зливку спокійної сталі, визначаються конфігурацією прибутку, конструкцією прибутковою надставки, умовами тепловідводу через футеровку надставки, утепленням дзеркала металу та іншими факторами [3]. Боротьба з усадковою раковиною може бути в напрямку створення таких умов кристалізації, щоб раковина була найвигіднішої форми з розташуванням в головній частині зливка [4]. Тобто концентровані усадкові раковини можна перевести в прибуткову частину зливка або усунути шляхом доливання гарячого металу. Боротьба з міжкристалічною усадковою пористістю утруднена тим, що навіть значних розмірів прибуток часто не в змозі усунути такого роду пористість [5]. У прокатному цеху шляхом обрізки або вирубки дефектних місць позбавляються порожнин від усадкової раковини (рис.) [6].

Основними способами боротьби з корочками є збільшення температури дзеркала металу при розливці. Для кожної марки сталі існує мінімальна температура розливки, вище якої скоринки малоймовірні. Для зменшення полон на поверхні зливків застосовують виливниці з кюмпельним дном, використовують різні манжети та воронки, ведуть розливку зі зниженням кінетичної енергії струменя. Основними способами боротьби зі флокенами є зменшення вмісту водню в сталі, наприклад шляхом вакуумування струменя при розливці, і забезпечення умов для вільного виділення водню з металу при його охолодженні. Після прокатки флокеночутливі сталі піддаються спеціальній антифлокенній обробці [7].

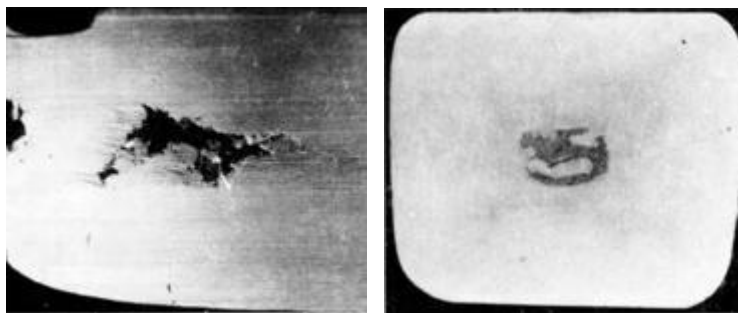


Рисунок – Порожнини від усадкової раковини [6]

У великих зливках лінійні розміри дефектів можуть становити як кілька метрів (лікваційні дефекти та тріщини), так і кілька десятків мікрометрів (скупчення неметалевих включень). Ряд дефектів досить важко ідентифікувати безпосередньо в зливку (методами неруйнівного контролю). Це власне призводить до того, що прояв цих дефектів відбувається або в поковці, або в готовому виробі. На практичних умовах для отримання якісних зливків прагнуть оптимізувати систему параметрів виплавки, ківшевої обробки та розливки сталі з урахуванням конкретних вимог до металопродукції [8].

Слід пам'ятати, що висока якість поверхні прокату найбільш ефективно забезпечується заходами попереджувального характеру, а не застосуванням різних способів виправлення дефектів [9].

Список використаних джерел

1. Дефекты стальных слитков. URL: <https://uas.su/books/metstali/195/razdel195.php> (дата звернення: 11.10.2021).
2. Дефекты стальных слитков и проката: справочник/ В. В. Правосудович и др. Москва: Интермет Инжиниринг, 2006. 384 с.
3. Формирование крупного стального слитка. Усадочные явления в процессе затвердевания и охлаждения слитка. URL: <https://uas.su/books/2011/kslitok/34/razdel34.php> (дата звернення: 11.10.2021).
4. Усадочная раковина и усадочная рыхлость. URL: <https://metallurgist.pro/usadochnaya-rakovina-i-usadochnaya-ryhlost/> (дата звернення: 11.10.2021).
5. Усадочные раковины и усадочная пористость в слитках. URL: <http://metal-archive.ru/lite-slitkov/4172-usadochnye-rakoviny-i-usadochnaya-poristost-v-slitkah.html> (дата звернення: 11.10.2021).
6. Полости от усадочной раковины. URL: <https://markmet.ru/defekty-stalei/polosti-ot-usadochnoi-rakoviny> (дата звернення: 11.10.2021).
7. Дефекты заготовки и их устранение. Виды дефектов слитков и литой заготовки. URL: https://ozlib.com/854775/tehnika/defekty_zagotovki_ustranenie#618 (дата звернення: 11.10.2021).
8. Основные дефекты крупных стальных слитков. URL: <https://uas.su/books/2011/kslitok/61/razdel61.php> (дата звернення: 11.10.2021).
9. Левченко Г. В., Самохвал В. М. Технологія якості і сертифікація : навч. посіб. для студентів спеціальності 7.090404 – Обробка металів тиском / Дніпродзержинськ : ДДТУ, 2009. 117 с.

УДК 669.14.018.8

Подвойський Ю.О, магістрант 1 курсу, Костюк С.С., студент 2 курсу
Науковий керівник – к.т.н., зав. кафедри Кириченко О.Г.

НОВІ РОЗРОБКИ ТЕХНОЛОГІЙ ВИРОБНИЦТВА КОРОЗІЙНОСТІЙКОЇ СТАЛІ

*Інженерний навчально-науковий інститут Запорізького національного
університету, кафедра металургії*

Актуальність. Виробництво корозійностійких сталей завжди знаходиться на перших місцях серед усіх інших спеціальних сталей завдяки унікальному набору властивостей та широкому спектру використання.

Мета. Проаналізувати нові сучасні технології виробництва корозійностійких сталей.

Основний текст. Багатоцільові фурми для рафінування плавок в дугових печах характеризуються відмінною глибиною проникнення чистого кисню або кисню разом з інертним газом в метал з незначним розбризкуванням рідини. Глибина проникнення виходить значно більшою, ніж у звичайних струменів з сопел Лавалю, завдяки додатковій функції пальника, яка одночасно використовується для розплавлення, допалювання відхідних газів і рафінування, а також конструкції самої фурми. Багатоцільова фурма працює краще, а продуктивність підвищується завдяки посиленню перемішування рідкої ванни.

Якщо конвертер обладнаний сталевипускним отвором, то початок виходу шлаку в кінці випуску металу можна визначати точно. Це забезпечується інфрачервоною камерою і спеціальним програмним забезпеченням - системою інфрачервоної ідентифікації шлаку. Сигнал, що посиляється і пневматичний стопор контролю випуску шлаку зупиняють процес випуску протягом однієї секунди, вимірювання в режимі реального часу температури металу і визначення його хімічного складу. Температура розплаву і його хімічний склад можуть бути точно виміряні вже під час продувки із застосуванням систем контролю VAICON Temp і VAICON Chem. Під час процедури вимірювання одна з заглиблених донних продувних фурм працює з подачею інертного газу замість кисню в суміші з інертним газом. Електромагнітні хвилі від розплаву проходять через цю фурму і використовуються для визначення температури. Такий спосіб вимірювання температури в режимі реального часу вже впроваджений і в подальшому буде запроваджено ще на кількох працюючих конвертерах.

Хімічний склад розплаву визначається випаровуванням його невеликої кількості перед заглибленою фурмою за допомогою лазерного променя протягом короткого часу. Питома інтенсивність і довжина хвиль окремих елементів, вміст яких потрібно аналізувати, застосовуються для визначення вмісту конкретного елемента. У цеху з виробництва корозійностійкої сталі на заводі фірми «Böhler» (Капфенберг, Австрія) комплексна система (для вимірювання температури та проведення хімічного аналізу в режимі реального часу) після завершення з позитивним результатом випробувань на плавках в установці вакуумування використовується на 50-тонному конвертері.

Значні вкладення в допоміжну вимірювальну фурму, відбір проб і обслуговування в майбутньому виявляться непотрібними, а інформацію про плавку можна буде отримувати навіть при неможливості провести вимірювання допоміжною фурмою (наприклад, шлак занадто в'язкий тощо).

Для використання цінних, але дешевих матеріалів, що містять хром і (або) нікель, таких, як вловлений пил, що містить хром і нікель або ж шлак, що повертається в конвертер, необхідні наступні заходи:

- застосування вуглецю як відновного агента;
- відмінне перемішування розплаву, що містить вуглець, і шлаку;
- підведення додаткової енергії (алотермічний процес).

Вуглець за технологією плавки в конвертері KMS-S можна додавати у формі кускового вугілля з верхнього бункера або у вигляді вугільного пилу, що вдувається в розплав через заглибні фурми KMS-S. Відмінне перемішування досягається заглибленою донною продувкою з інтенсивністю близько $0,7 \text{ м}^3$ (при н. у.) кисню в хвилину на 1 т садки. Підведення додаткової енергії до плавки зазвичай забезпечується за технологією допалювання. Сопла при продувці зверху спроектовані так, що вони підсмоктують технологічний газ (CO і H_2) і частково допалюють його до CO_2 і H_2O . Близько 90 % енергії, що утворюється при цьому, передається до розплаву і шлаку. У процесі продувки киснем зверху досягається ступінь допалювання порядку 20 %. Відхідний газ виходить цінним і може бути використаний після очищення. Гаряче повітряне дуття має максимальну швидкість 600 м/с, тоді як швидкість струменів кисню при продувці зверху складає всього 300 м/с. У поєднанні з великою об'ємною витратою при продувці зверху гарячим повітряним дуттям імпульс кількості руху при цьому виходить в 10 разів більший, ніж у струменів звичайного кисню при продувці зверху. Гаряче повітряне дуття підсмоктує набагато більше відхідного газу, допалює його і ефективно передає утворену енергію розплаву. Відхідний конвертерний газ надходить в димову трубу в стані повного допалювання і при високій температурі.

Висновки. Підсумковим результатом є можливість більш ефективної плавки та більш ефективного відновлення, ніж раніше, наприклад, дешевої хромової руди і (або) деяких інших охолоджувачів, таких, як конвертерний пил з газоочистки і шлак, що містить оксид хрому. Цей висновок, однак, ще слід підтвердити випробуваннями в промисловому масштабі. Однак продувку гарячим повітряним дуттям зверху і вдуванням матеріалу, що містить нікель, ще необхідно випробувати в промисловому масштабі. Очікувана висока і, отже, поліпшена економічність такого процесу із застосуванням агрегатів, вже випробуваних в промисловій експлуатації, в даний час оцінюється в ході дослідно-промислових випробувань.

УДК 621.762.2

Подвойський Ю.О., магістрант 1 курсу
Науковий керівник – ст. викл. Лічконенко Н.В.

АНАЛІЗ ВПЛИВУ ТЕМПЕРАТУРИ ГАЗУ-ЕНЕРГОНОСІЯ НА РОЗМІР ЧАСТИНОК ПРИ ГАЗОВОМУ РОЗПИЛЮВАННІ

*Інженерний науково-навчальний інститут
Запорізького національного університету, кафедра металургії*

У промисловості застосовуються різноманітні методи отримання порошків, однак розпилювання рідких металів є одним з найбільш високотехнологічних і продуктивних методів [1].

Процес газового розпилення супроводжується утворенням двофазних систем «газ – розплавлений метал» і «газ – тверда частинка», які прийнято називати в цілому металогазовим факелом. Газом-енергоносієм може бути аргон, азот, повітря. Правильний підбір енергоносія – необхідна, але недостатня умова для отримання порошків з заданими характеристиками. В роботі [2] зазначається, що дисперсність порошку залежить від в'язкості, поверхневого натягу і температури розплаву, однак основними факторами, що впливають на фракційний склад одержуваних порошків, є тиск і температура газу-енергоносія [3].

Застосування гарячого дуття в практиці розпилювання відомо досить давно для легкоплавких металів (свинець, олово, цинк, алюміній, припої на основі свинцю тощо) [4-7]. Розпилювання при температурі газового потоку, що збігається з температурою розплаву, найбільш ефективно, оскільки в'язкість і поверхневий натяг при цьому не зазнають змін в процесі дроблення струменя через відсутність переохолодження розплаву. Але створити такі умови при розпилюванні розплавів, що мають високу температуру плавлення (1500-1700 °C), дуже складно через труднощі нагріву газового дуття і значного ускладнення і здорожчування розпилювальних установок. Тому при розпилюванні, наприклад, жароміцних сплавів застосовують підігрів газу-енергоносія до 400 °C.

Метою роботи було визначення основних теоретичних закономірностей процесу газового розпилювання рідких металів з урахуванням впливу температури газу.

У роботах по диспергуванню розплавів Нічипоренко О.С. показав на прикладі легкоплавких металів, що нагрів газу-енергоносія до температури, що перевищує температуру плавлення, призводить до отримання більш дрібнодисперсного порошку [4]. Пояснення дано таке: процес диспергування розплаву відбувається найбільш повно, тобто здійснюються всі можливі геометричні метаморфози.

У даній роботі розглянуто випадок, коли тиск дуття не змінюється, а змінюється тільки температура газу ($P=const$; $T=var$) і спостерігається не ідентичний, а менший розмір розпилених частинок. При цих умовах маємо в експерименті $d_k(T_{max}) < d_k(T_{min})$, що можна пояснити тільки більш повним проходженням процесу дроблення при більш тривалому перебуванні фрагментів розплаву в гарячому газі.

Вивчення закономірностей газового розпилення в даному випадку дозволяє стверджувати, що при розпилюванні на першій стадії розпаду «струмінь – плівка, мікрострумені – первинні краплі» нагрів газу не впливає на дисперсність. Після утворення первинних крапель, на другій стадії в залежності від числа Вебера йде інтенсивна тепловіддача в газ і допускається динамічний вплив на краплі, що розширює факел розпилювання і сприяє вторинному дробленню крапель.

При використанні нагрітого газу відбувається економія масової витрати газу для забезпечення однакової динаміки розпилення.

Список використаних джерел

1. Газовое распыление для производства металлических порошков. *Новости порошковой металлургии*. 2008. № 3. URL: http://www.netramm.com/news_pm_3 нетрамм распыление газом.pdf (дата звернення 12.10.2021).
2. Грацианов Ю. А., Путимцев В. В., Силаев А. Ф. Металлические порошки из расплавов. Москва : Металлургия, 1970. 245 с.
3. Лыков П. А., Бромер К. А., Рошин В. Е., Брындин С. А. Определение технологических параметров получения металлических ультрадисперсных порошков. *Вестник ЮУрГУ. Серия «Металлургия»*. 2011. Вып. 14. С. 17-19.
4. Ничипоренко О. С., Найда Ю. И., Медведовский А. Б. Распыленные металлические порошки. Киев : Наукова думка, 1980. 240 с.
5. Найда Ю. И., Ничипоренко О. С., Шашмулин В. А. Усовершенствование технологии производства порошков олова на заводе «Рязцветмет». *Порошковая металлургия*. 1975. № 11. С. 94-97.
6. Способ получения высокодисперсного сферического алюминиевого порошка. Патент РФ 2022715, МПК В 22F 9/08. № 4936976/02. Заявлено 16.05.91.
7. Способ распыления расплавленных порошков. Патент РФ 2508964. МПК В 22F 9/08. № 2012150658/02. Заявлено 26.11.12.

УДК 669.1:621.771

Поляков А.І., магістрант 2 курсу
Науковий керівник – к.т.н. доцент Кругляк Д.О.

ВДОСКОНАЛЕННЯ РЕЖИМУ ХОЛОДНОЇ ПРОКАТКИ НИЗЬКОВУГЛЕЦЕВИХ СТАЛЕЙ

*Інженерний навчально-науковий інститут Запорізька національний
університет, кафедра обробки металів тиском*

Актуальність. Усунення недоліку потовщених кінців на НСХП 1680 шляхом застосування методу подібного на процес нескінченної прокатки. Використовуючи його зменшиться поздовжня різнотовщинність та кількість металу у обрізі.

Мета роботи – порівнюючи існуючі методи для визначення сили прокатки, показати, що заданий алгоритм розрахунку є найбільш раціональним, економічно вигідним на сьогоднішній день.

Неперервний стан холодної прокатки 1680 меткомбінату «Запоріжсталь» відносять до станів перших поколінь. Швидкість прокатки на цьому стані не перевищує 12 м/с, а керування процесом прокатки відбувається вручну. На станах застосовують по рулонний спосіб прокатки при масі збільшеного рулону 10 – 30 т.

Одним з недоліків прокатування є наявність потовщених необтиснених кінців штаби довжиною 8 - 10 м через відсутність натягу на кінці штаби. Наявність потовщених кінців збільшує витрату металу на одну тонну готового прокату на 3 - 4 %.

Значна частина штаби прокатується зі змінною швидкістю, що впливає на параметри процесу прокатки: силу прокатки, натяг, товщину штаб, обтиснення, коефіцієнт тертя та ін. [1].

Зварені шви прокатуються на вповільненій швидкості, через нестабільність механічних властивостей швів і зміни товщини. Якщо при проходженні зварених швів між валками швидкість прокатки не знижувати, то це веде до сильних ударів і може відбутися розрив штаби.

Для того щоб не знижувати швидкість прокатки при проходженні зварених швів, потрібно забезпечити однакові механічні властивості металу штаби і метала шва і мінімальну різнотовщиність підкату. Вирівнювання меж плинності матеріалу штаби і матеріалу шва може бути досягнуто зменшенням обтиснення по шві за рахунок зняття ґрата на мінус.

Для пришвидшення валків стана застосовують двигуни, що забезпечують швидкий розгін [2].

При багаторазовому обтисненні штаби відбувається її значний розігрів, тому виникає необхідність примусового охолодження валків і штаби. Для охолодження використовують технологічне змащення. Змащення при холодному прокатуванні знижує коефіцієнт тертя між валками і прокатує штаби, що, до 0,02...0,06, завдяки чому зменшуються сила прокатки і опір деформації. Прокатка зі змащенням забезпечує більше обтиснення. Змащення при холодному прокатуванні знижує витрати енергії, зменшують зношування валків, і підвищує якість листової сталі.

Холодна прокатка здійснюється зі значним натягом, що знижує силу прокатки, стабілізує процес прокатки й служить у якості регулюючого фактора товщини штаби [3].

Звичайно на штабу в першій кліті діє тільки передній натяг, а в останній та проміжній клітках діє передній і задній натяг. Між клітками натяг створюється за рахунок неузгодженості швидкостей, а передній натяг в останній кліті – моталкою.

При малій ступені деформації, зерна гарячекатаного металу майже не дробляться, і далі зростання зерна не спостерігається, тому що відсутня рекристалізація. При збільшенні ступеня деформації зерна фериту дробляться і витягаються в напрямку прокатки, відбувається розрив міжзеренної речовини, границі зерен майже зникають, цементит також витягається уздовж прокатки.

Висновок. Межа міцності і границя текучості холоднокатаної відпаленої сталі зростає зі збільшенням ступеня деформації. При холодному прокатуванні на практиці сумарне обтиснення становить 50...80 %, а одержання необхідних механічних властивостей забезпечують підбором оптимального хімічного складу сталі і режиму відпалу.

Список використаних джерел

1. Прицип М.Г. Обладнання прокатних цехів. Запоріжжя: ЗДІА, 2016. 116с.
2. Ніколаєв В.О. Теорія процесів прокатки. Запоріжжя: ЗДІА, 2004. 183с.
3. Ніколаєв В.О. Прокатка широкополосної сталі. Запоріжжя: ЗДІА, 2009. 265с.

УДК 669.162.227

Рачун Б.П., магістрант 2 курсу, Єлисеєв О.Є. студент 2 курсу
Науковий керівник – к.т.н., зав. кафедри Кириченко О.Г.

ЕФЕКТИВНІСТЬ ВПРОВАДЖЕННЯ ПІДВИЩЕННЯ ТИСКУ ГАЗІВ НА КОЛОШНИКУ ДОМЕННИХ ПЕЧЕЙ

*Інженерний навчально-науковий інститут
Запорізького національного університету, кафедра металургії*

Актуальність. Одним з методів удосконалення технології доменної плавки являється робота доменної печі на підвищеному тиску колошникового газу [1].

Мета. Для оцінки ефективності застосування підвищеного тиску порівняти техніко-економічні показники роботи печі з різним тиском газів при відносній постійності усіх інших чинників, що впливають на показники доменної плавки.

Основний текст. У таблиці 1 приведені дані ефективності застосування підвищеного тиску по комбінатах, отримані на підставі узагальнення досвіду роботи доменних печей при зміні тиску газів на колошнику.

Таблиця 1 - Ефективність застосування підвищеного тиску

Найменування комбінату	№ печі	Тиск газу на колошник у, КПа	Зміна техніко-економічних показників, %			
			Приріст продуктивності	Економія коксу	Зменшення кількості пилу	Збільшення інтенсивності
«Азовсталь»	2-4	160	7,5	2,1	20,0	5,5
«АрселорМіттал Кривий Ріг»	3	150	8,0	1,2	40,0	6,0

З приведених в таблиці 1 даних витікає, що при підвищенні тиску до 50 - 60 КПа ефективність виражається в прирості продуктивності на 6-8 %, отриманої в результаті збільшення інтенсивності ходу на 5,5-6,0 % і економії витрат коксу на 1,2-2,5 %.

Верхня межа приросту продуктивності (8,0 %) по Криворізькому комбінату відповідає більшій інтенсивності ходу (6,0 %) і найменшій економії у витраті коксу (1,2 %).

В усіх випадках при переведенні доменних печей на роботу з підвищеним тиском було отримано зменшення (від 20 до 40 %) винесення колошникового пилу.

Правильність приведених даних підтверджується близькими за значенням результатами роботи печей інших комбінатів. Так, на доменних печах комбінату «Запоріжсталь» при переведенні на роботу з тиском газу на колошнику до 145-149 КПа отримано приріст продуктивності на 4,5-6,0 %, економія у витраті коксу 0,7-1,2 % і зменшення кількості пилу на 8-29 % [2].

На Магнітогорському металургійному комбінаті з переведенням доменних печей на підвищений тиск газу на колошнику до 160-180 КПа досягнуте збільшення продуктивності на 3,0-6,0 % і зниження витрат коксу на 3,0-5,0 %. Винесення колошникового пилу зменшилося на 35-40 % [2,3]. Слід зазначити, що до останнього часу на Магнітогорському металургійному комбінаті в меншій мірі, ніж на інших комбінатах, використовували підвищення тиску для збільшення кількості дуття. В результаті має місце менший приріст продуктивності, проте досягається велика економія коксу [3].

Підвищення тиску супроводжується збільшенням витрат за деякими статтями. Зокрема, збільшується витрата пари на стискування дуття. Збільшення загальної потреби в парі дещо знижує собівартість 1 т пари (внаслідок зміни долі постійних витрат), але в цілому вартість 1000 м³ дуття зростає.

Зменшення винесення колошникового пилу дозволяє понизити питому витрату агломерату, вапняку і коксу, відповідно зменшивши витрати по цих статтях, проте при цьому одночасно зменшується вихід шлаку і доменного газу, що зменшує суми надходжень за гранульований шлак і газ, що відпускаються на сторону.

При підвищенні тиску газу під колошником знижується стійкість засипного апарату, що збільшує простої печі і призводить до втрат виробництва (заміна засипного апарату, якщо вона не приурочена до середнього або капітального ремонту, марно віднімає біля двох-трьох діб). 80 % витрат на заміну засипного пристрою доводиться на виготовлення, монтаж і демонтаж засипного апарату; ці суми покриваються з амортизаційних відрахувань і до собівартості чавуну не відносяться. Інші 20 % - втрати на постійних витратах, додаткова витрата коксу на розігрівання печі після зупинки і тому подібне - відносяться на собівартість чавуну.

На підставі вищевикладеного з'являється необхідність в більш детальному визначенні впливу роботи доменних печей підвищеного тиску на технологічні параметри процесу виплавки чавуну [4].

Висновки. З вище наведеного можна зробити такий висновок, що при роботі печей на підвищеному тиску покращуються не тільки технологічні параметри, а ще й економічні.

Список використаних джерел

1. Рамм А. Н. Современный доменный процесс. Москва: Металлургия, 1980. 304 с.
2. Балон И. Д. Опыт работы доменных печей на повышенном давлении газов / Бюллетень научно-технической информации Украинского научно-исследовательского института металлов, 1957. С. 54-62.
3. Зюзин В. И. Механическое оборудование металлургических цехов. Пособие для конструкторов и механиков. Москва: Государственное научно-техническое издательство литературы черных и цветных металлов, 1980. 296 с.
4. Сабин-Гуз Л. А., Каган И. С., Чорнихов В. С. Экономическая эффективность повышения давления под колошником доменных печей / Сталь, 1966, № 3. С. 210-212.

УДК 669.295

Фолькіна О.М., магістрант 2 курсу
Науковий керівник – к.т.н., доцент Нестеренко Т.М.

НАПРЯМИ ПІДВИЩЕННЯ ЯКОСТІ ТИТАНУ ГУБЧАСТОГО І ЗНИЖЕННЯ ВМІСТУ ДОМІШКОВИХ ЕЛЕМЕНТІВ

*Інженерний навчально-науковий інститут Запорізького національного
університету, кафедра металургії*

Титан губчастий отримують у вигляді блоку щільно спечених конгломератів, що утворилися при відновленні магнієм тетрахлориду титану та сепарації у вакуумі кристалитів титану з реакційної маси. Розміри отриманого блоку залежать від місткості реторт апарату відновлення і знаходяться в межах 0,9 т до 10 т. Після дроблення блоку і розсівання на куски розміром від 2 мм до 70 мм титан губчастий надходить споживачеві як кусковий матеріал.

Механічні властивості титану губчастого і металевого в значній мірі залежать від вмісту домішок водню, кисню, азоту та вуглецю, які підвищують міцність титану та істотно знижують його пластичність і в'язкість. Домішки погіршують технологічні властивості металевого титану під час обробки. Узагальненим показником якості титану губчастого є його твердість, яка адитивно залежить від концентрації домішок.

Неметалеві домішки – азот, кисень, вуглець і водень – надходять до титану губчастого з вихідною сировиною (тетрахлорид титану, магній) та в процесі його виробництва, домішки сірки і фосфору вносяться з тетрахлориду титану. Існуюча технологія очищення технічного тетрахлориду титану забезпечує видалення домішок хлоридів і оксихлоридів металів, проте не видаляє всі домішки, що впливають на якість титану губчастого. Збільшення кількості стадій ректифікації та впровадження хімічних і термічних методів підготовки тетрахлориду титану перед очищенням для перетворення

домішкових елементів у сполуки, які легко відокремлюються ректифікацією, дозволять підвищити якість титану і потребують додаткових витрат.

Утворення низькосортного титану губчастого марки ТГ-Тв пов'язане зі специфічними особливостями технології його отримання, умовами переробки титанових блоків у товарну продукцію. Домішки, що потрапляють до титану губчастого з відновника, концентруються переважно в нижній частині блоку, домішки, що потрапляють, з матеріалу стінок реторти, накопичуються в гарнісажній губці.

Порушення технологічних режимів проведення процесів відновлення тетрахлориду титану та сепарації реакційної маси призводять до появи некондиційних різновидів титану губчастого.

Вдосконалення апаратурного оформлення і оптимізація режимів проведення технологічних процесів виробництва титану губчастого дозволять підвищити якість та знизити вміст домішкових елементів у його складі.

УДК 669.162.1:669.183.52]:669.054.8

Харченко А.Ю., магістрант 2 курсу, Корнієнко В.В., студент 2 курсу
Науковий керівник – к.т.н., зав. кафедри Кириченко О.Г.

ВИКОРИСТАННЯ КОМБІНОВАНОЇ ПРОДУВКИ ДЛЯ ЗБІЛЬШЕННЯ ЧАСТКИ БРУХТУ В МЕТАЛЕВІЙ ШИХТІ

*Інженерний навчально-науковий інститут Запорізького національного
університету, кафедра металургії*

Актуальність. Визначення частки брухту в киснево-конвертерному виробництві – завжди було одним з основних питань в технологічному циклі виробництва.

Мета. Дослідження можливості використання комбінованої продувки для збільшення частку брухту в шихті.

Основний текст. У кисневих конвертерах комбінованого дуття збільшення частки брухту в металевій шихті може бути досягнуто наступними способами:

1. Допалювання СО відхідних газів до CO_2 в робочому просторі конвертера киснем, який подається через бічні або верхню фурми.
2. Вдування в ванну вуглецевих матеріалів (коксу та вугілля) через днище конвертера в поєднанні з допалюванням відхідних газів подачею кисню через верхню або бічні фурми.
3. Попередній нагрів брухту, в ході якого донні фурми конвертера використовуються як звичайні пальники, в яких у стехіометричному співвідношенні спалюються вуглеводні в потоці кисню.

Перший з цих способів реалізований в конвертерах комбінованого дуття фірми «Maxhutte» (ФРН). При допалюванні СО подачею 40% загальної кількості кисню зверху вміст CO_2 у відхідних з конвертера газах збільшилася з 3 до ~ 20%. При комбінованій продувці за рахунок тепла, що виділяється при

допалюванні відхідних газів і переданого безпосередньо металу, частку брукхту в металевій шихті вдалося істотно підвищити (таблиця 1).

Таблиця 1 – Витрата чавуну і брукхту при виплавці сталі в конвертерах

Показники	Спосіб виплавки		
	LD	ОВМ	Комбінований
Витрата чавуну, кг/т	795	810	740
Витрата брукхту, кг/т	310	270	335
Частка брукхту в металевій шихті, %	28	25	31

Примітка. Склад чавуну 4,2% С, 1% Si, температура 1340°C. Вміст вуглецю на випуску 0,05% С, температура 1620°C.

В ході досліджень встановлено, що тепло від допалювання газів передається ванні, в основному, не за рахунок нагріву футеровки і випромінювання від неї, а безпосередньо від вільного струменя. Потік кисню, що виходить з сопла кисневої фурми, рухаючись в робочому просторі конвертера втягує в себе велику кількість газів, що відходять. В результаті взаємодії цих газів з киснем утворюється факел, який з високою швидкістю зустрічається в поверхню металу.

Було також встановлено, що зниження кількості кисню, який подається через донні фурми, до ~ 30% від загального його витрати суттєво не впливає на протіканні металургійних процесів в порівнянні з чистою донною продувкою. Другий спосіб збільшення частки брукхту в металевій шихті конвертерів був реалізований при розробці процесу, що отримав назву KMS (за першими літерами в назвах фірм Klockner – Maxhutte – Stahlherstellung).

Встановлені залежності між витратами вугілля або коксу, кисню і вапна, а також кількістю енергії, переданої сталі, від частки брукхту в металевій шихті.

У таблиці 2 наведено склад газів, що відходять з конвертера, при роботі різними способами.

Таблиця 2 – Склад конвертерних газів

Спосіб виплавки	Склад газу, %					Примітка
	CO	CO ₂	H ₂	H ₂ O	N ₂	
Донна продувка	86,3	2,8	5,6	-	5,3	Склад газу встановлений в газгольдері
Комбінована продувка (60% через днище і 40% зверху) з допаленням	77	19	2	2	-	Середній склад газу. Проби відбирали під час продувки. Знизу подавали C ₃ H ₆ з витратою 2% від витрати кисню знизу
KMS	60	15	12,5	12,5	-	Розрахункові значення для вугілля, що містить 85% С і 4% H ₂
Верхня продувка	64,5	18,4	0,7	-	16,4	Склад газу встановлений в газгольдері

Поведінка домішок металу в процесі KMS схожа з поведінкою їх в процесі OBM.

Винятком є сірка, яка додатково поступає в метал з вугілля або коксу. У процесі KMS вміст сірки в металі залежить від вмісту її в чавуні і твердому паливі, а також від шлакового режиму плавки (таблиця 3).

Таблиця 3 – Вміст сірки в сталі в різних процесах

Вміст сірки в чавуні, %	Вміст сірки в вугіллі, %	Вміст сірки в сталі, %		
		OBM, Q-BOP	LD	KMS
0,030	-	0,018	0,023	-
0,030	0,3	-	-	0,023/0,018
0,030	0,8	-	-	0,033/0,027
0,010	0,8	-	-	0,027/0,022

При вмісті сірки в паливі до 0,3% особливих труднощів при отриманні сталі з концентрацією сірки, характерної для процесів донного або верхнього дуття без використання додаткового палива, не виникає. При більш високому вмісті сірки в паливі концентрація сірки в металі в кінці плавки збільшується і підвищення витрати вапна не призводить до її зниження. У цьому випадку слід використовувати технологію плавки з проміжним скачуванням шлаку або використовувати методи позапічної десульфурації чавуну і сталі.

Третій спосіб збільшення частки брухту в металевій шихті був випробуваний при переділі високофосфористих чавунів в 60-т конвертері. Трьоххвилинний підігрів брухту дозволив збільшити його витрату з 270 до 370 кг/т. Перерахунок отриманих результатів на умови плавки в 250-т конвертері дозволяють очікувати при 8-хвилинному підігріві підвищення витрати брухту з 250 до 460 кг/т.

Висновки. Усі три розглянутих способи позитивно впливають на збільшення частки брухту в метало завалці. На наш погляд найкращий результат може бути отриманий при комплексному використанні усіх способів, однак це питання потребує додаткового дослідження.

УДК 669.187.52

Чернишов М.А., магістрант 2 курсу, Ардаб'єва В.О., студентка 2 курсу
Науковий керівник – д.х.н., проф. Прутцьков Д.В.

ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОЦЕСУ ВАКУУМУВАННЯ СТАЛЕЙ ТИПУ ШХ

Інженерний навчально-науковий інститут

Запорізького національного університету, кафедра металургії

Актуальність. Сучасна технологія виробництва високоякісних шарикопідшипникових сталей не можлива без використання вакууму в технологічному процесі.

Мета. Дослідити технологію виплавки та позапічного вакуумування шарикопідшипникової сталі.

Основний текст. При виплавці сталі з повним окисленням після повного розплавлення садки проводили окислювальний період, під час якого на шлак додавали руду і вапно для підтримки його в активному стані. Кипіння металу припиняли, коли вміст вуглецю у ванні становив не більше 0,85%. Температура металу перед зняттям окисного шлаку була 1560-1590 °С.

Після повного завантаження окислювального шлаку метал легували хромом і марганцем. Потім наводили новий шлак додаванням вапна, плавикового шпату і шамотного бою. У відновлювальному періоді отриманий вапняний шлак розкислювали добавками порошкоподібного коксу і піч герметично закривали на 25 хв. Потім її відкривали і ванну ретельно перемішували.

У другій половині відновного періоду шлак розкислюють добавками порошкоподібного 75%-ного феросиліцію, періодично розкидаючи його лопатами по поверхні ванни. Всього додавали чотири-п'ять порцій феросиліцію, по 15 кг у кожній. Така обробка шлаку сприяла знесірченню металу.

Пізніше, за 2-5 хв. до випуску, рідку ванну розкислюють алюмінієм, занурюючи в метал на штангах в кількості 500 г/т. Потім ванну перемішували гребками і випускали плавку. При такій технології загальна тривалість відновного періоду становила 1,5-2 години.

На дослідних плавках перераховані основні положення технології залишили без зміни. Змінили лише температурний режим плавки: температура випуску металу була підвищена до 1580-1610 проти 1530-1560 °С для звичайних плавки. Відповідно з цим температуру металу в окислювальному періоді підвищували приблизно на 30°.

Після випуску плавки і виміру температури ківш з металом опускали в вакуум-камеру, де попередньо створювали вакуум (залишковий тиск 1,5-2 мм рт. ст.).

Тривалість обробки металу вакуумом після зниження залишкового тиску 15-20 мм рт. ст. зазвичай перевищувала 5-6 хв., так як за цей час встигали сильно зруйнуватися (розмитися) шамотні стопорні трубки.

За час вакуумування температура металу знижувалася на 35-60 °С (швидкість охолодження металу 2-3 град/хв), що приблизно в два рази більше, ніж при звичайній витримці такого ваги металу в ковші.

Після вакуумної обробки метал розливали на повітрі сифонним способом в виливниці на злитки вагою 4,1 т.

Щоб зробити вакуумування шарикопідшипникової сталі ефективним, потрібно було перебудувати технологію її виплавки таким чином, щоб перед вакуумування метал не містив в розчині сильних розкислювачів, наприклад кремнію і алюмінію. Такий метал при вакуумуванні повинен зазнавати глибоке розкислення за рахунок розчиненого вуглецю і одночасно, внаслідок енергійного кипіння, звільнятися від інших газів.

Висновки. Тому в роботі була створена нова технологія виплавки шарикопідшипникової сталі на основі наступних основних положень:

- 1) до моменту випуску плавки в розчині металу не повинно бути сильних розкислювачів;
- 2) відновний період проводити без застосування феросиліцію і алюмінію;
- 3) випущений з печі метал без кремнію і алюмінію піддавати вакуумуванню в ковші, де метал буде інтенсивно розкислений вуглецем;
- 4) феросиліцій і алюміній вводити в метал під вакуумом в кінці процесу вакуумування для остаточного розкислення, але головним чином для легування сталі.

УДК 669.712

Шингур В.В., магістрант 2 курсу
Науковий керівник –к.т.н., професор Ніколаєнко А.М.

ДОСЛІДЖЕННЯ ТА КЕРУВАННЯ ТЕМПЕРАТУРНИМ РЕЖИМОМ ПРОТЯГОМ ПРОКАТКИ АЛЮМІНІЄВОЇ КАТАНКИ

*Інженерний навчально-науковий інститут Запорізького національного
університету, кафедра автоматизованого управління технологічними
процесами*

Важливою технічною характеристикою прокатного стану, яка значною мірою впливає на якість алюмінієвої катанки та продуктивність ливарно-прокатного агрегату, є температурний режим прокатки.

Оскільки температура заготовки під час гарячої прокатки суттєво впливає на опір деформації, пластичність металу, його структуру та механічні властивості[1], проведені теоретичні дослідження температурного режиму заготовки протягом її прокатки за допомогою формули [2]:

$$\Delta T_i = F(T_{i-1}) \cdot \frac{2\tau_i}{h_i} + 56f(5,23\delta \cdot \tau_i) \cdot (T_{i-1} - T_p) \cdot \frac{(R \cdot \Delta h)^{0,5}}{h_i \cdot \omega_i \cdot R} - 4,7 \ln \lambda_i \cdot \frac{K_i}{10}, \quad (1)$$

Результати розрахунків за базовою початковою температурою заготовки 450°C та збільшеною до 480°C, 530°C і 560°C приведені на рис.1.

Отриманий характер змінювання температури пояснюється тим, що на початковій стадії прокатки загальні втрати теплоти штабою суттєво перевищують кількість теплоти, що виділяється металом під час його деформування. Після 11-ої кліті кількість теплоти, що виділяється у процесі пластичної деформації штаби починає перевищувати втрати і температура катанки збільшується на виході з прокатного стану.

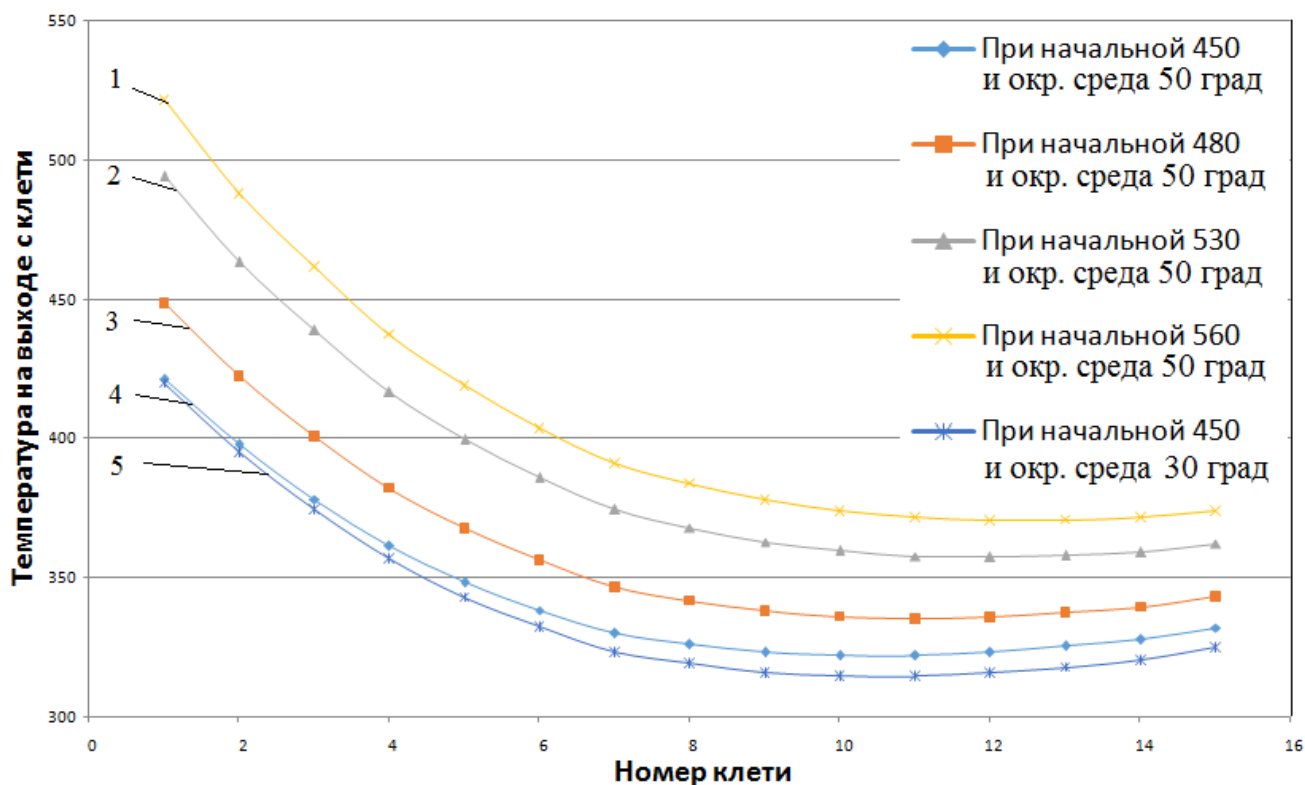
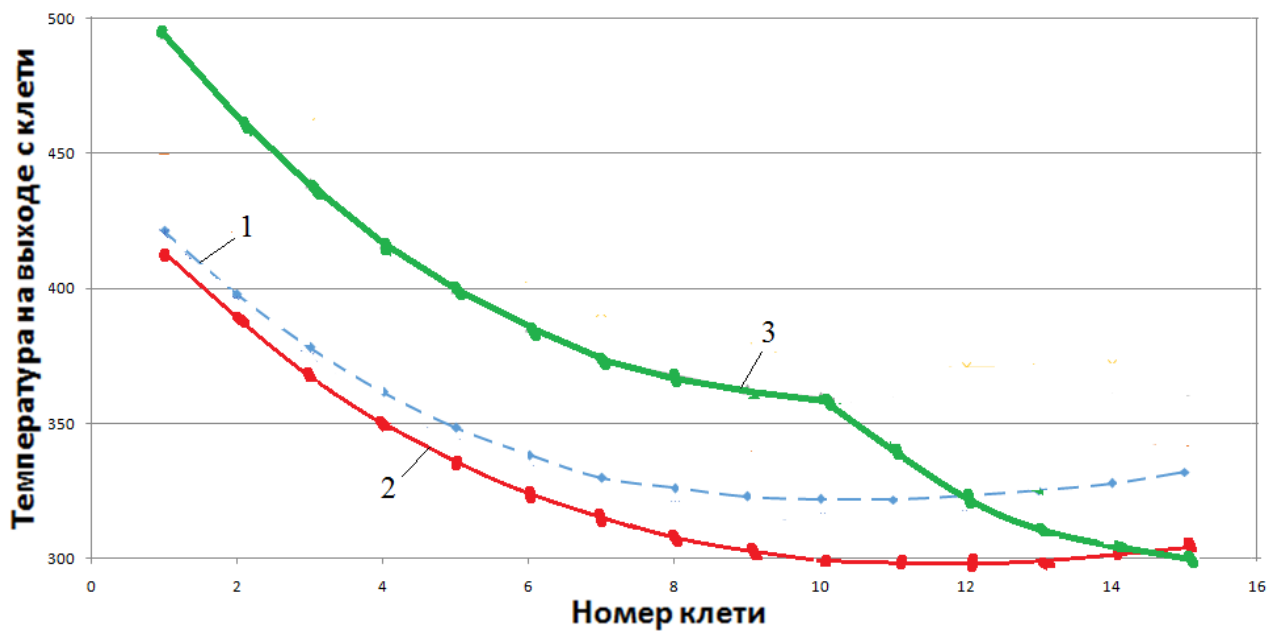


Рисунок 1– Термограми алюмінієвої заготовки у прокатному стані

Таким чином, дослідження показали, що температурний режим прокатного стану характеризується двома зонами, кожна з яких визначає умови формування властивостей катанки. У першій зоні, яка охоплює дві третини прокатного стану і відбувається деформування металу за високими температурами, формується однорідна структура штаби. У другій зоні, яка розповсюджується на останню третину прокатного стану і метал прокатується за заниженими температурами, штаба набуває механічних властивостей. Це означає, що при керуванні температурним режимом треба враховувати наявність цих зон і процеси, що в них відбуваються, тобто поєднувати протилежні підходи, щодо рівня температур, в одному технологічному об'єкті.

У зв'язку з цим запропонована каскадна система автоматичного регулювання, яка забезпечує прокатку алюмінієвої заготовки у перших десяти клітках за збільшеною початковою температурою, а також поступове зменшення температури металу до 300°C за рахунок додаткового охолодження її водою в останній третині прокатного стану. Розрахункові термограми заготовки у прокатному стані, що отримані за існуючою технологією 2 та при використанні запропонованої системи автоматичного регулювання 3, приведені на рис.2.



1 - без охолодження в клітках при початковій температурі 450°C;
 2- за охолодження емульсією одночасно за всіма клітками при початковій температурі 450°C; 3 – за охолодження емульсією і додатково водою при збільшеній початковій температурі заготовки 530°C

Рисунок 2 – Термограми за різними способами охолодження штами

Список використаної літератури

1. Шилов В.А., Пономарев А.А., Николаев М.С. Моделирование температурных режимов прокатки на новом мелкосортно-проволочном стане. Труды международной научно-технической конференции «Современные металлические материалы и технологии» (СММТ-2011). 21-24.06.2011. СПб: Изд-во политехнического университета, 2011. С. 70-71.
2. Сидельников С. Б. Константинов И. Л., Ворошилов Д. С. Технология прокатки : учебник. 3-е изд., доп. и перераб. Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2016. 180 С.

УДК. 004.94:331.36

Якушевич І.В., аспірант 2 курсу,
 Науковий керівник – к.т.н. доцент Міняйло Н.О.

СУЧАСНІ ПІДХОДИ ДО ПОБУДОВИ КОМП'ЮТЕРНИХ ТРЕНАЖЕРІВ ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ КВАЛІФІКАЦІЇ ОПЕРАТОРІВ-ТЕХНОЛОГІВ

*Інженерний навчально-науковий інститут Запорізького національного
 університету, кафедра автоматизованого управління технологічними
 процесами*

У сучасних реаліях підготовка кваліфікованих кадрів займає важливе місце для кожної компанії, організації чи підприємства. Особливе значення

дане питання є для промислової галузі, так як деякі процеси або технологічне обладнання складні в управлінні та позаштатні ситуації на них мають критичне значення для роботи усього підприємства або наражають на ризик значну кількість людей. Тому основним напрямком при підготовці кадрів є застосування сучасних методик, ефективних підходів та інноваційних засобів навчання, одними з яких є комп'ютерні тренажери.

Існуючі підходи до побудови сучасних тренажерів для підготовки операторів-технологів зумовлені в першу чергу особливостями самих об'єктів управління, під які розробляється тренажер. За рівнем, типом та архітектурою комп'ютерні тренажери можуть значно відрізнятись один від одного.

У роботі [1] наведено рівні, на які можна розділити тренажерні комплекси:

- перший рівень (рівень підприємства) — прогнози та планування виробництва. На цьому рівні проводиться загальний контроль стратегічних систем, супервізорний контроль і моніторинг всієї системи, обробка даних для адміністративної інформаційної системи;

- другий рівень (середній). На цьому рівні виконується планування, процеси оптимізації з урахуванням ряду вимог з верхнього рівня, визначаються функції для окремих контролерів, супервізорного контролю і моніторингу процесу;

- третій рівень (установки) передбачає виконання завдань безпосереднього цифрового управління, контролю екстремальних значень технологічних параметрів, виконання найпростіших розрахунків.

Тренажери рівня установок є найбільш поширеними, в першу чергу через кількість окремих об'єктів в масштабах одного підприємства. Так як число контрольованих параметрів може змінюватись від одного двох десятків у одних установках до декількох тисяч у інших, тому тренажери цього рівня поділяються на три типи, які також накладають свої особливості на процес побудови тренажеру:

- перший тип — спеціалізовані тренажери. Даний тип є найбільш складним та фінансово затратним у зв'язку з вимогами високої точності відображення процесів роботи реальних агрегатів та, як правило, такі тренажери мають виконуватися в уже існуючих розподілених системах керування (РСК). Такі вимоги дозволяють підготувати операторів-технологів високої кваліфікації для управління складними об'єктами;

- другий тип — (типові тренажери). Описують динаміку типових технологічних установок. Ці вже готові засоби навчання зазвичай виконуються у типовому середовищі РСК і спрямовані в першу чергу на ознайомлення операторів-початківців з особливостями технологічних процесів та принципами управління ними;

- третій тип — базові тренажери. Засновані на типових моделях окремих технологічних вузлів і агрегатів. Вони корисні для підготовки молодих операторів і майстрів КВП і А, оскільки дають уявлення про будову технологічних об'єктів і особливості управління ними.

Побудова тренажерів кожного з вище перелічених типів у свою чергу ґрунтується на одній із типових архітектур [2]. Особливості першого типу у тому, що всі елементи, зовнішні по відношенню до тренажерної моделі технологічного процесу (модель системи управління (СУ) і операторський інтерфейс), виконуються розробником тренажера програмними засобами. Даний тип архітектури прийнятний у тренажерах для типових об'єктів, де конструктивні особливості та реалізація СУ не змінні від об'єкта до об'єкта, але разом з тим подібність такого тренажера та реального об'єкта не висока.

Відмінність другого типу архітектури полягає у використанні елементів обладнання СУ як частини тренажера. У такому випадку у тренажер включають реальну операторську консоль, яка поєднує у собі операторський інтерфейс і спеціалізовану клавіатуру, в той час, як власне СУ виконується як частина тренажерної моделі. Перевагою такої системи є повна відповідність операторського інтерфейсу тренажера реальній системі.

Завдяки розвитку засобів автоматизації, що на даний момент можуть імітувати роботу усіх елементів СУ, став можливий третій тип архітектури, де всі зовнішні по відношенню до тренажерної моделі елементи повністю подібні до таких, які використовуються на реальній системі. Головна перевага даної архітектури – високий ступінь подібності всій СУ, включаючи операторське середовище управління.

Розвиток сучасних програмних засобів автоматизації, які дозволяють симулювати роботу окремих частин РСК, дає можливість створювати тренажери високої подібності до реальної системи не залежно від типу технологічного агрегату або процесу. Тому третій тип архітектури є кращим варіантом для побудови тренажера не залежно від складності об'єкта та вимог до навчання операторів-технологів.

Список використаних джерел

1. Компьютерные тренажеры в обучении персонала нефтегазовой отрасли. URL : <http://sfsamgtu.com/epa/docs/ITiOvNGO/4.3.pdf> (Дата звернення 06.10.2021).
2. Дозорцев В. М., Кнеллер Д. В. Технологические компьютерные тренажеры: все что вы всегда хотели знать. *Промышленные АСУ и контроллеры*. 2004. №12. С. 1–13.

Яценко А.В., магістрант 2 курсу, Калиновський М.С., студент 2 курсу
Науковий керівник – к.т.н., доцент, зав. кафедри Кириченко О.Г.

СПОСОБИ ВИДАЛЕННЯ НАСТИЛІВ В ДОМЕННІЙ ПЕЧІ

*Інженерний навчально-науковий інститут
Запорізького національного університету, кафедра металургії*

Актуальність. Порушення ходу доменних печей внаслідок наявності настилів обумовлює різке погіршення техніко-економічних показників плавки. При цьому відбувається помітне зростання витрат коксу, різке зниження продуктивності печі, погіршення якості виплавленого чавуну.

Мета. Встановити основні причини формування настилів та способи їх видалення.

Основний текст. Як правило, більшість настилів видаляється або розмиванням водою, або вибухом. У технічній літературі описані та інші способи видалення настилів. Так, в [1] запропонували спосіб видалення настилів, який включає подачу палива в стовп шихти через вертикальні труби.

В [2] запропонували подавати на поверхню настилю відновносульфідуючу суміш в порошковому вигляді безперервного струменя, підтримуючи температуру в зоні обробки 1500...1550 °С, а в якості відновника використовувати подрібнені алюмінійвмісні відходи в суміші з доменним колошниковим пилом.

Для контролю відділення та виносу настилю в роботі [3] запропоновано обладнати доменну піч численними датчиками температури і системою виміру температури шляхом періодичного опитування датчиків.

На НЛМЗ розроблена технологія змивання настилів промивною шихтою в якості рудного навантаження, в якій використовувалися окатиші [4].

На підставі аналізу роботи доменної печі № 3 об'єднання VSIMINAS (+2700 м³) запропоновано шляхи і способи контролю утворення та видалення настилів - рідкі силікатоалюмінати лужних металів. Склад і місце залежить від ряду факторів [4].

Утворенню настилів сприяє:

1. Попадання з шихтою лужних металів і цинку.
2. Підвищена кількість глинозему в шихті.
3. Погіршення міцності шихти.

В печі виявлені настилі товщиною до 1700 мм об'ємом 245 м³, з товщиною крихкого шару до 300...400 мм і металевого шару до 600...700 мм. Настилі локалізувалися по всій шахті і частково в розпарі. Наведено склад настилів. Виявлено присутність великих кількостей K₂O (2,01...20,4 %) і різкі коливання вмісту ZnO (0,4...77,6 %) і Fe (0,69...87,6 % FeO).

Описано технологію і приведенний погодинний графік робіт з видалення настилу вибухом із зупинкою печі ≤ 20 год. Вибухи проводили зверху-вниз по

колу доменної печі, починаючи, з більш крихкою складової настилу. Витрата вибухівки - 294,3 кг.

Для забезпечення гарного ходу печі необхідно використовувати наступні принципи контролю та управління доменною піччю:

1. Періодичні інспекції стін, видалення невеликих настилів свердлінням;

2. Контроль лужних сполук і цинку в шихті. Найбільші кількості K_2O надходять з коксом (0,23...0,28 %) і марганцевими рудами (0,36...0,70 %); Na_2O - з коксом (0,11...0,14 %) і марганцевими рудами (0,04...0,09 %); ZnO - розподіляється по всій шихті рівномірно. При цьому 59 % шкідливих оксидів надходить з калієм і 37 % - з агломератом.

3. Для видалення лугів практикується періодична робота на низькому основному шлаку, а для видалення цинку - підвищення температури на колошнику і пониження тиску, зниження вмісту H_2 в газі.

Велика кількість пропозицій по зняттю настилів в доменній печі зробили доменщики Японії. Так, в роботі [5] запропоновано в період припинення подачі дуття в стінці доменної печі просвердлили соплові отвори, в які вводять пристрій для нагнітання газу під високим тиском. В [6] настилі виявляють на початковій стадії їх формування, знижують рівень засипу в доменній печі нижче рівня, де утворилася настіль, призупиняють подачу дуття, і на настіль направляють струмінь хладагента, досягаючи, тим самим, різкої зміни фізичних властивостей, відшарування і обвалення настилу. В [7] запропоновано в аналогічній ситуації скидати на настіль матеріал з великою питомою вагою, ніж доменна шихта, і, таким чином, механічно видаляти настилі. В [8] для видалення налипання на стінах доменної печі запропоновано завантажувати на периферію кокс для посилення периферійного потоку газу і розплавлення настилу.

У Японії запропоновано видаляти настилі за допомогою вогнепальної гармати через люки на рівні засипного апарата. За станом настилу спостерігають візуально або за допомогою спостережної камери. При необхідності рівень засипу знижують. Гармата може мати дистанційне керування. Калібр її 10...50 мм. Наприклад, снарядами діаметром 20, вагою 85 г настилі руйнують за 1,5 год після 250 пострілів [9]. Там же запропонований і метод проведення вибуху настилу [10].

На поверхню настилів укладають кабелі з нанизаними на них патронами з вибухівкою. Кабелі натягують через отвори в кожусі і покривають шаром торкрет-маси. У цьому випадку ефект вибуху, що руйнує настилі, підвищується. Настилів видаляють без охолодження печі.

На доменних печах компанії Сін Ніппої сейтецу [11] вимірюють товщину настилів в доменній печі. Видаляють настилі наступним чином. Рівень засипу опускають нижче настилю. Припиняють подачу дуття. Завантажують у піч матеріал, питома вага якого вище питомої ваги шихти. Розташовують лоток, що обертається або рухливі плити колошника так, щоб настилі руйнувалися падаючим матеріалом.

Нерівномірність температури периферійного газу на колошнику доменної печі корисним об'ємом 1730 м³ досягла 250 °С. Знизилася максимальна температура кожуха, частота осаду зросла до ≥ 5 на добу протягом семи діб. У середній частині шахти в двох місцях виявили настилі 4000х3000х700 мм і кільцеподібну настиль товщиною 300...400 мм. Частина настилу відокремилася внаслідок теплового удару при зниженні рівня засипу. Завантажили три подачі по 100 т невеликих чавунних злитків. η_{co} підвищився на $\sim 0,9$ %; витрата палива знизилася на 6 кг/т чавуну.

Висновки. Таким чином, порушення ходу доменних печей внаслідок утворення настилів обумовлює різке погіршення техніко-економічних показників доменної плавки, якість виплавленого чавуну.

Список використаних джерел

1. А.с. №850660, СССР. Способ удаления настывей в доменной печи. / Е.Ф. Вегман, Е.В. Лазуткина // Кл. С 21 в 5/02. 1981. Б.И. № 28. С. 98.
2. А.с. №1178783, СССР. Способ удаления настывей в металлургических печах оплавлением. / Ю.П. Куприянов, В.А. Захаров, В.И. Гель и др. // Кл. С 22 в 5/02. 1985. Б.И. №34. С. 87.
3. Заявка №57-39288, Япония. Способ контроля отделения и уноса настывей в доменной печи. // Кл. С 21 в 7/24. 1983. Б. И.З.Р. Вып. 65. №3. С. 47.
4. Антонов Н.С., Визлов Е.М., Гришкова А.А. Контроль ведения доменной плавки в условиях образования настывей // Сталь. 1983. № 12. С. 14-16.
5. Заявка №57-39282, Япония. Способ удаления настывей из доменной печи газом под высоким давлением. // Кл. С 21 в 7/00. 1983. Б. И.З.Р. Вып. 65. – №3. – С. 44.
6. Заявка №57-14725, Япония. Способ удаления настывей со стенок доменной печи во время ее работы. // Кл. С 21 в 7/00. 1982. Б. И.З.Р. Вып. 65. №10. С. 20.
7. Заявка №57-53402, Япония. Способ удаления настывей со стенок доменной печи. // Кл. С 21 в 5/00. 1983. Б. И.З.Р. Вып. 65. №6. С. 38.
8. Заявка №55-18764, Япония. Способ удаления налипаний на стенах доменной печи. // Кл. С 21 в 5/00. 1980. Б. И.З.Р. Вып. 63. №11. С. 38.
9. Иосиока Харююки. Метод удаления настывей. Японская заявка, № 53 – 135068, опубл. 16.06.80.
10. Способ удаления настыви в доменной печи при взрыве. Саэки Акира, Ниссин Коче. Пат. 58.32318. Япония, заявл. 12.07.83 МКИ F 27 Д 1/16.
11. Способ удаления настыви в доменной печи. Яги Мицуо, Камада Мицуо, Хокочава Юхиро и др. Патент Японии № 57-53402, опубл. 12.11.82.

СЕКЦІЯ «МІКРОЕЛЕКТРОННІ ТА ЕЛЕКТРОННІ ІНФОРМАЦІЙНІ СИСТЕМИ»

УДК 621.3.084.2

Кісельов В.Є., студент 2-го курсу
Науковий керівник – к.т.н., доцент Кісельов Є.М.

ВІЗУАЛЬНО-БЛОЧНА МОДЕЛЬ СИСТЕМИ ВИЗНАЧЕННЯ КОНЦЕНТРАЦІЇ ОЗОНУ З ДЖЕРЕЛАМИ ВИПРОМІНЮВАННЯ ПОСТІЙНОЇ ІНТЕНСИВНОСТІ

Інженерний навчально-науковий інститут Запорізького національного університету, кафедра мікроелектронних та електронних інформаційних систем

Як показано у [1], результати визначення зміни інтенсивності випромінювання у опорному і вимірювальному каналі системи вимірювання концентрації озону більш оптимально проводити у стаціонарних режимах роботи оптичних підсистем. Тому було розроблено модель, що була доповнена постійним джерелом живлення випромінювачів – світлодіодів (рис. 1).

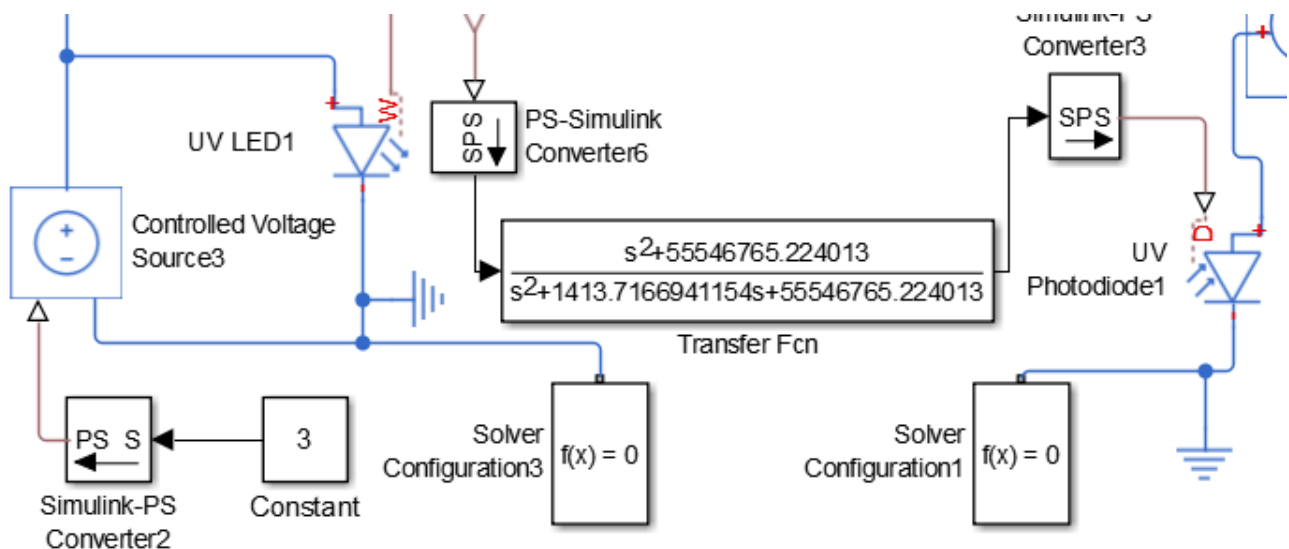


Рисунок 1 – Реалізація постійного джерела живлення у моделі

Крім того, модель було доповнено блоками з обробки і спостереження вихідних сигналів Sample, Ozone і Error приймачів випромінювання, як показано на рис. 2. Так, відповідно до [2], визначається відношення сигналів вимірювального каналу і опорного каналу за допомогою блоку Divide.

У наступному блоці Math Function виконується логарифмування ступені послаблення сигналів і обчислюється коефіцієнт поглинання УФ – випромінювання молекулами озону – сигнал Alfa. На основі блоку компаратора

Compare To Constant реалізовано по-відомлення про наявність непрозорих макрочастинок у воді і скидання, шляхом твору його вихідного значення Check на величину сигналу Alfa, результатів вимірювань до нуля (блок Product). Такому скоригованому сигналу відповідає величина AlfaCorr.

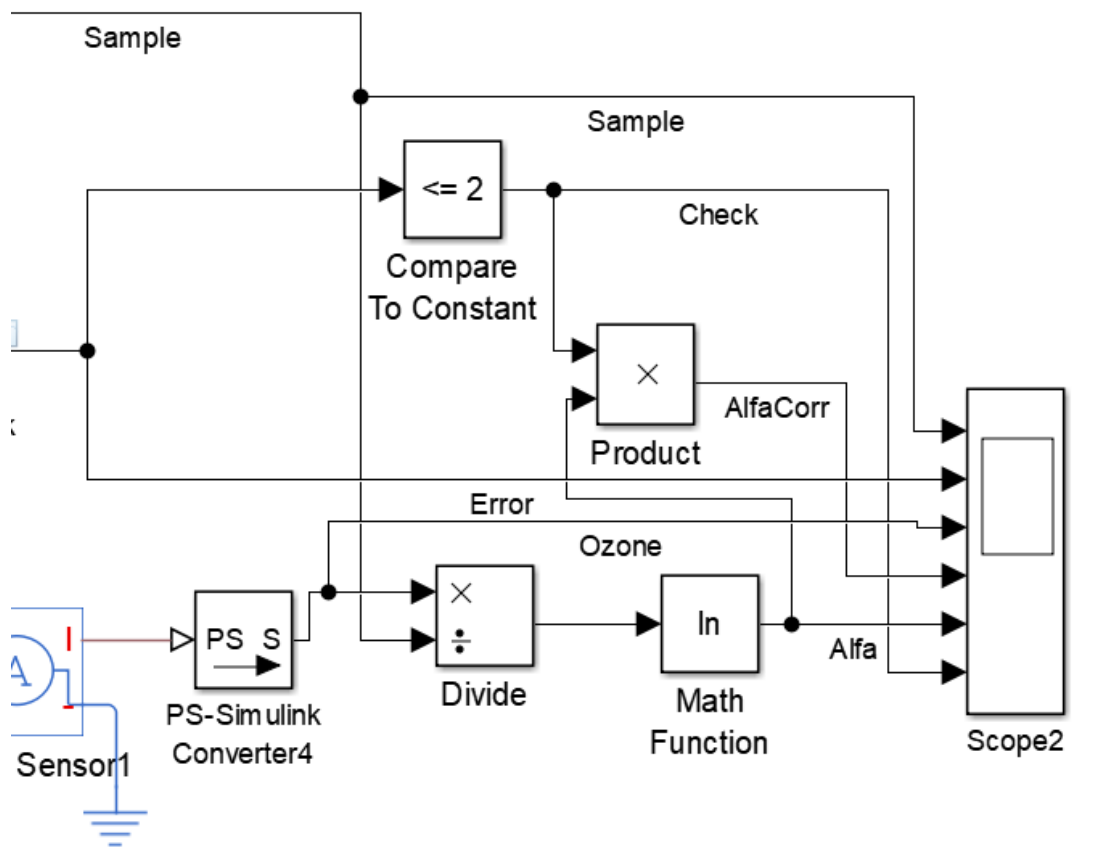


Рисунок 2 – Блоки обробки вихідних сигналів приймачів моделі

При перевищенні вихідним сигналом широкосмугового датчика граничного значення (2 В) відбувається скидання стану компаратора до нуля і величина AlfaCorr також буде дорівнювати нулю. Результати дослідження розробленої моделі довели, що такий стан спостерігається на початкових ділянках часу, коли встановлюється рівноважний стан функціонування випромінювачів і приймачів системи.

Аналіз отриманих результатів показує, що час встановлення результатів вимірювань становить 0,21 с при значенні коефіцієнту поглинання 0,135.

Список використаних джерел

1. Кісельов Є. М., Алексієвський Д. Г., Туришев К. О. Візуальне моделювання керування датчиками озону. Інформаційні технології в металургії та машинобудуванні. ITMM'2020: тези доповідей міжнародної науково-практичної конференції імені професора Михальова О.І. (Дніпро, 17 – 19 березня 2020 р.) Дніпро: НМетАУ, 2020. С. 166-168.

2. Marcus T. C. E. et al. Transmittance optimization for high sensitivity ozone concentration measurement. Sensors and Actuators by Chemistry. 2016. No 229. P. 528–533.

УДК 621.314.572

Коротич Г.І., аспірант 2 курсу
Науковий керівник - д.т.н., доцент Алексієвський Д.Г.

ВІЗУАЛЬНО БЛОЧНА МОДЕЛЬ ТРИФАЗНОГО ІНВЕРТОРА НАПРУГИ

*Інженерний навчально-науковий інститут Запорізького національного
університету, кафедра мікроелектронних, електронних та інформаційних
систем*

При проектуванні потужних інверторів напруги важливою складовою є моделювання роботи цього комплексу для аналізу і відладки енергетичних та електротехнічних показників. При цьому, в більшості випадків, достатньо провести моделювання за середніми значеннями, що дозволить пришвидшити процес моделювання для великих проміжків часу, швидко проводити зміну режимів управління системою та коригувати включені блоки. Виконання цієї задачі проводиться розробкою візуально-блочної моделі автономного трифазного інвертора напруги [2] з використанням програмного комплексу Matlab Simulink.

Для блоку трифазного мостового інвертора напруги, обов'язковими є наступні вхідні параметри: вхідна напруга (U_d), вихідний струм ($I_{L(1)}$) – цей параметр задає навантаження, у випадку несеміричного навантаження таких входів три : $I_{a(1)}$, $I_{b(1)}$, $I_{c(1)}$), коефіцієнт потужності ($\cos(\varphi)$), частота імпульсів керування (f_y), загальний коефіцієнт заповнення широтно-імпульсної модуляції сигналів (γ); та ряд вихідних параметрів: вихідна напруга ($U_{2L(1)}$) – у випадку несеміричного навантаження таких виходів три : $U_{a(1)}$, $U_{b(1)}$, $U_{c(1)}$), вхідний струм (I_d), частота вихідної напруги (f).

Ефективне значення вихідної лінійної та фазної напруга формується відповідно до наступного математичного опису [1]:

$$U_{\Phi} = \sqrt{\frac{1}{\pi} \left[\int_0^{\pi/3} \left(\frac{U_d}{3} \right)^2 d\omega t + \int_{\pi/3}^{2\pi/3} \left(\frac{2U_d}{3} \right)^2 d\omega t + \int_{2\pi/3}^{\pi} \left(\frac{U_d}{3} \right)^2 d\omega t \right]} = \frac{\sqrt{2}U_d}{3} = 0.47U_d.$$

$$U_n = \sqrt{\frac{1}{\pi} \int_0^{2\pi/3} U_d^2 d\omega t} = \frac{\sqrt{2}U_d}{\sqrt{3}} = 0.816U_d,$$

де $U_d = \gamma \cdot (U_{вх} - U_{втр})$.

Відповідно вхідний струм, який споживається від джерела живлення та конденсатору визначається як:

$$I_d = 0.47 \cdot \sum I_{\phi} \cdot \cos(\varphi)$$

Напруга втрат ($U_{\text{втр}}$) для IGBT визначається наступним математичним описом:

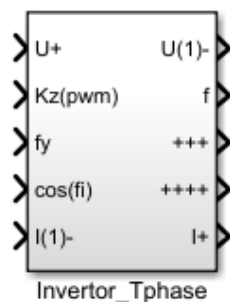
$$U_{\text{втр}} = U_{KE} + U_{\text{дин}},$$

де U_{KE} - напруга колектор-емітер, $U_{\text{дин}}$ - динамічні втрати на транзисторі, що визначаються окремим блоком.

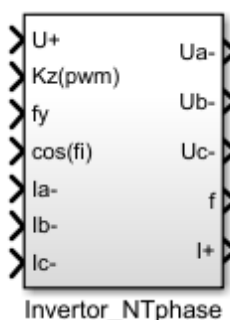
Для МДН-транзисторів втрати визначається через опір каналу в відкритому стані транзистора. При чому опір каналу збільшується при нагріві транзистору:

$$U_{\text{втр}} = I_{(1)} \cdot (R_{DS} + \Delta R_{DS(T)}) + U_{\text{дин}},$$

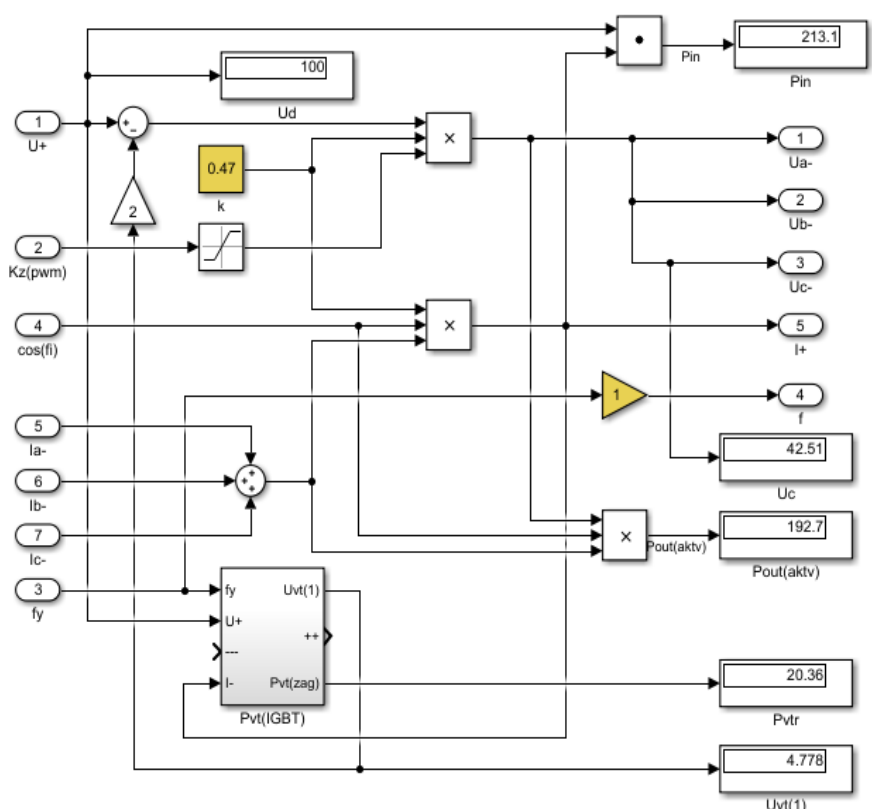
де R_{DS} - опір каналу, $+\Delta R_{DS(T)}$ - приріст опору від температури.



А)



Б)



В)

Рисунок 1 - Представлення візуально блочної моделі трифазного інвертора (А) та моделі трифазного інвертора для роботи на несиметричне навантаженням («зірка») в середовищі MATLAB Simulink (Б, В).

Розроблена візуально блочна модель трифазного високочастотного

інвертора напруги дозволяє оцінити процес перетворення енергії та втрати в трифазному інверторі, а також поповнює бібліотеку візуально блочних моделей для подальшого моделювання різноманітних систем та комплексів.

Список використаних джерел

1. Бурков, А. Т. Электроника и преобразовательная техника : учебник / А.Т. Бурков. Москва Том 2 : Электронная преобразовательная техника 2015. 307 с. ISBN 978-5-89035-797-7.
2. Алексієвський Д.Г., Панкова О.О., Хрестін Р.М. Синтез моделей електротехнічних комплексів. - Наукова періодика України [Електронний ресурс] : [Веб-сайт]. Режим доступу: <http://journals.urau.ua/eejet/>.
3. Пронин М.В., Воронцов А.Г., Силовые полностью управляемые полупроводниковые преобразователи (моделирование и расчет) / Под ред. Крутякова Е.А. СПб: «Электросила», 2003. 172 с.

УДК 621.317.791

Кулькін Ю.О., магістрант 2-го курсу
Науковий керівник – к.т.н., доцент Кісельов Є.М.

КОНЦЕПЦІЯ ПОБУДОВИ ТЕРМІНАЛІВ КОНТРОЛЮ ЕЛЕКТРООБЛАДНАННЯ НА ОСНОВІ БАЙЕСОВСЬКИХ МЕРЕЖ ДОВІРИ

*Інженерний навчально-науковий інститут Запорізького національного
університету, кафедра мікроелектронних та електронних інформаційних
систем*

Рішення завдання контролю електрообладнання, як правило, вимагає постійного аналізу електроустаткування і його моделей. На його функціонування впливають як зовнішні фактори, так і внутрішні процеси, що протікають в системі. У терміналах контролю електрообладнання використовуються три джерела інформації, що дозволяють оцінювати процеси, що відбуваються [1]: зовнішні фактори, результати моніторингу технічного стану і дані тестування компонентів обладнання. При цьому зазначені дані можуть бути неповними і суперечливими. Однак, через структурну складність електроустаткування, отримані значення не дають однозначної відповіді щодо несанкціонованих режимів роботи, а лише дозволяють дещо звужити простір пошуків. Остаточний рішення можливе при застосуванні процедур тестування компонентів. Таким чином, контроль електрообладнання спрямовано на вирішення низки неформалізованих завдань. При цьому, важливим є оснащення терміналів датчиками, здатними сприймати максимум доступної інформації і оптимальними алгоритмами з її обробки.

Сьогодні однією з найбільш відповідних моделей, призначених для роботи з неповною, неточною і суперечливою інформацією, є байєсовські

мережі довіри (БМД) [2]. Математичний апарат БМД заснований на імовірнісному підході і здатний в максимальному ступені використовувати інформацію, що надходить з трьох зазначених джерел для рішення неформалізованих завдань.

Тому було запропоновано підхід до побудови системи обробки інформації у терміналах контролю електрообладнання, що використовує БМД і дозволяє робити висновки про можливі наслідки будь-яких змін в роботі окремих компонентів. Зворотний потік інформації також дозволяє виявити (класифікувати) причини несанкціонованих режимів роботи, що спостерігаються.

Модель устаткування в контексті БМД може бути наведена у вигляді цільової підсистеми, що складається з набору компонентів з можливими відмовами. Останні представлено як у вигляді станів, що фіксуються датчиками, які здійснюють оперативний контроль, так і у вигляді результатів тестування. При цьому тестування може бути обмеженим ресурсом. Таким чином, всю множину вузлів запропонованої БМД можливо класифікувати за 4 основними видами: множина цільових вузлів; множина вузлів пасивного контролю; множина вузлів активного контролю; множина вузлів, що представляють зовнішні фактори. Цільові вузли є компонентами електрообладнання, які можуть перебувати в одному з двох станів - працездатному або непрацездатному. Вузли пасивного контролю представлені датчиками з дискретною або неперервною вихідною інформацією [3]. Вузли активного контролю мають характеристики, властивими вузлів пасивного контролю, але для отримання інформації вимагають додаткових витрат ресурсів певного типу. Критичним ресурсом для задач діагностики є час. Введення обмеження на використання ресурсів призводить до необхідності упорядкування процедур тестування за допомогою ранжирування вузлів активного контролю. Крім того, кожен тест, тобто володіє інформативністю.

Запропонований підхід до побудови терміналів контролю електрообладнання дозволяє також враховувати спотворення сигналів, що виникають при передачі даних від датчиків до обчислювального середовища. Разом з цим, для реалізації вузлів БМД з дискретною вихідною інформацією раціонально інтегрувати до складу апаратних частин пристрої апаратно-програмної обробки даних, що реалізують обчислювальний процесор відповідної вершини мережі. Це дозволить підвищити достовірність діагностичних рішень, знизити навантаження на канали зв'язку, за рахунок розподіленої обробки і зменшити собівартість реалізації терміналів.

Подальші дослідження запропонованого підходу до побудови терміналів контролю електрообладнання пов'язані з розробкою відповідних інтелектуальних датчиків і отриманням та обробкою експертної інформації стосовно станів та процесів у компонентах електроустаткування.

Список використаних джерел

1. Кулькін Ю. О., Кісельов Є. М. Аналіз особливостей побудови сучасних терміналів контролю електрообладнання. Збірник наукових праць студентів, аспірантів, докторантів і молодих вчених «Молода наука-2021» : у 5 т. / Запорізький національний університет Запоріжжя: ЗНУ, 2021. Т. 5 С. 21-23.

2. Експертні системи в медицині / Ю. С. Синєкоп, А. М. Продеус, Є. Я. Швець та ін. Запоріжжя : В-во ЗДІА, 2014. 332 с.

3. Згуровський М. З., Бідюк П. І., Терентьев О. М. та ін. Байєсівські мережі в системах підтримки прийняття рішень. Київ : ТОВ «Видавниче Підприємство «Едельвейс», 2015. 300 с.

4. Bhajantri Lokesh B., Nalini N. Bayesian Network Based Fault Tolerance in Distributed Sensor Networks. Journal of telecommunications and information technology. 2014. No 4. P. 44-52.

УДК 621.3.084.2

Лаєвський М.Д., магістрант 2-го курсу
Науковий керівник – к.т.н., доцент Кісельов Є.М.

РОЗРОБКА ДАТЧИКА ОЗОНУ У ПОВІТРІ

Інженерний навчально-науковий інститут Запорізького національного університету, кафедра мікроелектронних та електронних інформаційних систем

Контроль концентрації озону є актуальним для використання при проведенні екологічного моніторингу, визначення продуктивності промислових озонаторних станцій і режимів роботи дезінфекторів рідини та повітря [1]. З цією метою було розроблено програмно-апаратний комплекс, що використовує у якості джерела вимірювальної інформації абсорбційний сенсор MQ-131 [2]. Також до складу приладу входять відлагоджувальна платформа Arduino UNO, що з'єднується з персональним комп'ютером і польовий транзистор з ізольованим заслоном IRF840. Сенсор підключено до аналогового входу платформи через резистор навантаження. На заслон транзистора від цифрового порту Arduino надходить сигнал керування джерелом підігріву чутливого елемента сенсора.

Для керування процесом вимірювання концентрації озону і обробки отриманих результатів було синтезовано програмний код, що на початку виконання ініціює калібрування сенсору і підготовку його до вимірювань шляхом поступового збільшення тривалості імпульсів керування транзистором за допомогою вбудованого широтно-імпульсного модулятора.

На наступному етапі створюються 4 масиви, де після переведення у цифровий код вихідних значень сигналу сенсора, результатів вимірювань перераховуються у різні форми подання концентрації озону і передаються за послідовним портом до персонального комп'ютеру.

Встановлено, що розроблений програмний код займає 2346 байт у пам'яті мікроконтролера, а глобальні змінні займають 147 байт.

Список використаних джерел

1. Алексієвський Д. Г., Кісельов Є. М., Панков О. Ю., Туришев К. О. Концепція побудови багатофазного озонатору великої потужності. Біоекономіка як ключовий фактор розвитку виробництва та екологізації промислового регіону : матеріали Міжнародної науково-практичної конференції. Запоріжжя: ЗНУ Інженерний навчально-науковий інститут, 2020. С. 373-375.

2. Лаєвський М. ., Кісельов Є. М. Аналіз конструктивних особливостей датчика вимірювача концентрації озону у повітрі. Збірник наукових праць студентів, аспірантів, докторантів і молодих вчених «Молода наука-2021» : у 5 т. Запоріжжя: ЗНУ, 2021. Т. 5 С. 23-25.

УДК 621.311.24

Манаєв К.В., аспірант 4 курсу
Науковий керівник – д.т.н., доцент Алексієвський Д.Г.

ВІЗУАЛЬНО-БЛОЧНА МОДЕЛЬ ТРАНСФОРМАТОРА З ДИСКРЕТНИМ КЕРУВАННЯМ КОЕФІЦІЄНТА ТРАНСФОРМАЦІЇ

Інженерний навчально-науковий інститут Запорізького національного університету, кафедра мікроелектронних, електронних та інформаційних систем

Вектор розвитку вітроенергетичних установок (ВЕУ) с аеродинамічним мультиплікуванням (АДМ), що задає конструкторське бюро «Голубенко», направлений на розробку системи ВЕУ з підключенням генераторів до електричної мережі через трансформатор з керованим коефіцієнтом перетворення.

В роботі [1] була розглянута система ВЕУ з АДМ з трансформаторним зв'язком з електричною мережею на базі синхронних генераторів на постійних магнітах та побудована її математична модель. Елемент візуально-блочної моделі (ВБМ) трансформатора, що входив в математичну модель всієї системи ВЕУ, являє собою пропорційну ланку, що перетворює енергію при будь-яких значеннях коефіцієнта трансформації. На реальному об'єкті зміна коефіцієнта трансформації відбувається дискретно, змінюючи кількість витків в контурі первинної обмотки трансформатора шляхом перемикавання силових контакторів.

Метою роботи є розробка математичної моделі трансформатора з дискретним керуванням коефіцієнта трансформації.

Були розроблені математичні моделі трансформаторів з дискретним керуванням коефіцієнта трансформації в середовищі MATLAB Simulink як елементи бібліотек SimPowerSystems та ВБМ. На рисунку 1 представлені

схеми підключення модулів трансформаторів в коло з джерелом напруги на активним навантаженням.

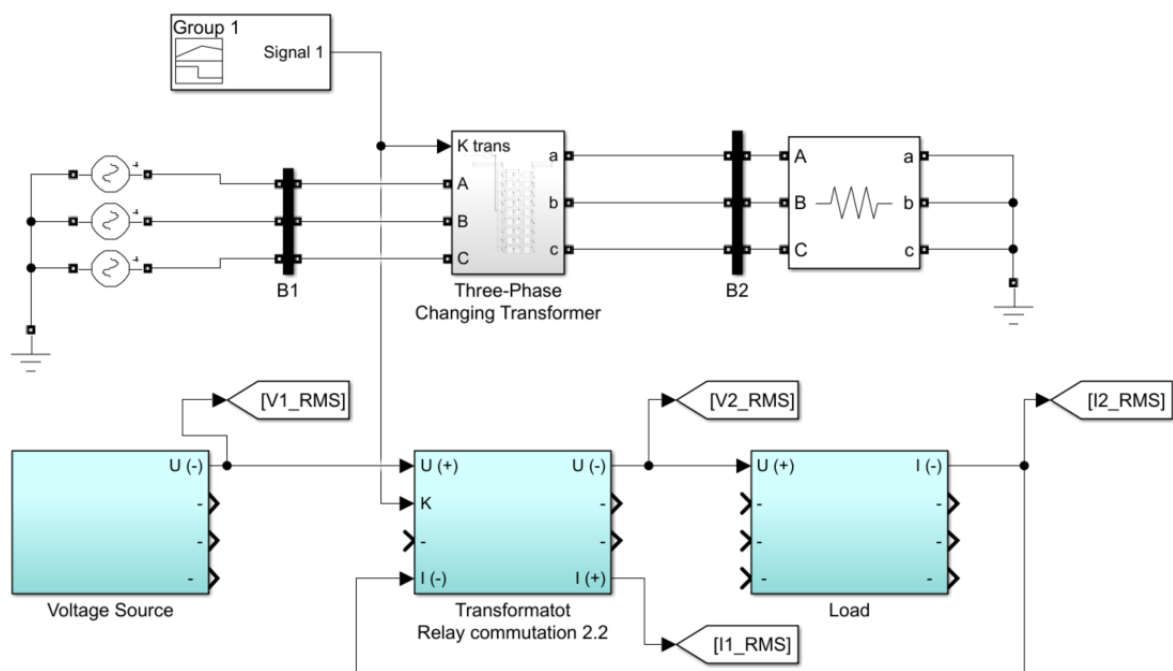


Рисунок 1 – Схеми підключення математичних моделей трансформаторів з керованим коефіцієнтом трансформації, що реалізовані як модулі бібліотек SimPowerSystems та БМ

На рисунку 2 зображенні часові діаграми струмів та напруг первинних та вторинних кіл математичних моделей трансформаторів, як елементів бібліотеки SimPowerSystems та БМ, при лінійній зміні значення бажаного коефіцієнта трансформації (пунктирною лінією зображені осцилограми математичної моделі бібліотеки БМ, а суцільною – осцилограми математичної моделі SimPowerSystems).

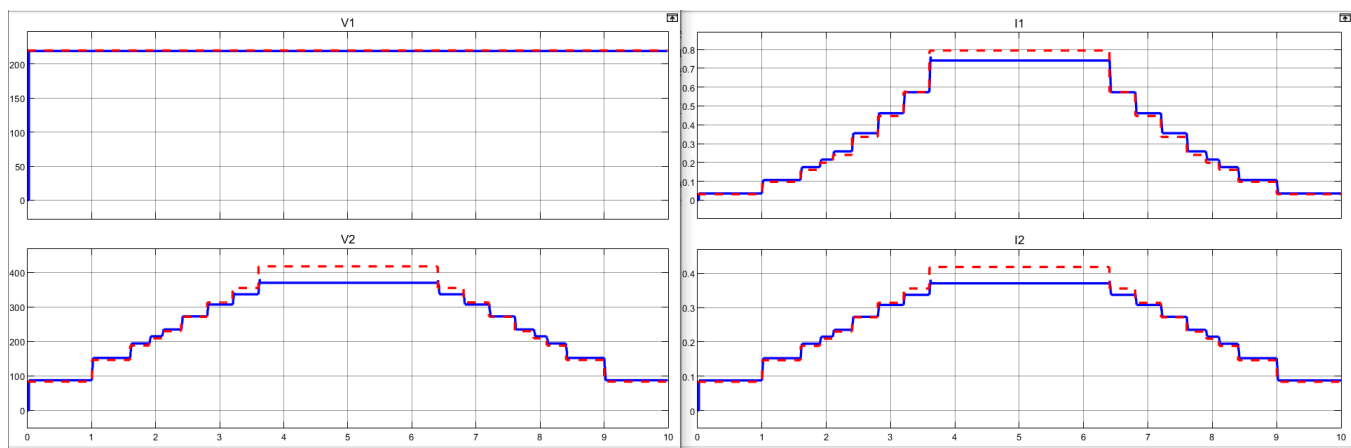


Рисунок 2 – Часові діаграми

Список використаних джерел

1. Dmitry Alekseevskiy and Kyrylo Manaiev “Research of the dynamics of the electromechanical system of a wind power plant with aerodynamic multiplication connected through transformer to the electrical network” 2021 IEEE KhPI Week on advanced Technology.

УДК 621.38

Михайловський Д.Ю., магістрант 2 курсу, Тупіков В.А., магістрант 2 курсу,
Москаленко А.Ю., магістрант 2 курсу
Науковий керівник – к.ф-м.н., доцент Світанько М.В..

РЕЗОНАТОРИ ІЗ НЕЛІНІЙНИМ РЕЗОНАНСНИМ СЕРЕДОВИЩЕМ

*Інженерний навчально-науковий інститут Запорізького національного
університету, кафедра мікроелектронних та електронних інформаційних
систем*

Явище оптичної бістабільності, виявлене у інтерферометрі Фабрі-Перо, заповненому парами атомів Na [1], покладено в основу розробки елементів оптичної пам'яті, оптичних підсилювачів і транзисторів [2]. Теоретичні дослідження бістабільності у резонансно-поглинаючому середовищі [3] та експерименти по вивченню статичної природи біфуркацій, котрі супроводжують оптичну бістабільність, вказують на стохастизацію поля резонатора у режимі бістабільності. Проблему впливу квантових флуктуацій поля резонатора на оптичну бістабільність внаслідок некогерентної спонтанної емісії уже детально досліджено у роботі, де отримано рівняння Фокера-Планка для густини розподілу амплітуди і фази поля резонатора. Дослідження впливу на оптичну бістабільність амплітудно-фазових флуктуацій лазерного випромінювання, модульованого гаусовим випадковим процесом, представлено у роботі. Проблему вирішено за допомогою узагальненого рівняння Фокера-Планка, виявлено зв'язок між областями найбільш імовірних реалізацій випадкових амплітуд поля резонатора та числом стійких віток поля на виході резонатора.

У роботі розглянуто дослідження біфуркацій у середовищі двухрівневих атомів, що знаходяться у резонаторі, який збуджується випадковим імпульсним полем. Ця модель є більш реалістичною, порівняно із гаусівським випадковим процесом. Показано, що у залежності від тривалих випадкових імпульсів на виході резонатора, у ньому встановлюється або статичний розподіл амплітуд і фаз, трансформований проявом поглинання, або в умовах, коли на вході резонатора поле виражається у дельта-корельований шум, поле резонатора представляє собою марківський стрибкоподібний процес із розподілом амплітуд, який визначається рівнянням Колмогорова-Феллера. Дослідження біфуркаційних залежностей у випадковому імпульсному полі дозволяє передбачити ряд нових ефектів і збільшення числа стабільних режимів - три- та

чотиристабільність, обмеження інтенсивності прохідного випромінювання, підсилення флуктуацій у областях біфуркаційних переходів.

При дослідженні процесів взаємодії з атомами середовища, що знаходиться у резонаторі, основна відмінність, порівняно із ізольованими атомами, проявляється у самоузгодженості поля і поляризації середовища: поляризація середовища являється, у відповідності із рівнянням Максвелла, джерелом поля резонатора, котре у свою чергу поляризує середовище, яке представляється рівнянням для матриці густини.

Дійсно, завважуючи, що поле резонатора (рис.1) у плоскохвильовому представленні може бути записане у вигляді:

$$E(z, t) = \{E^+(z, t) \exp(-ik_0 z) + E^-(z, t) \exp(ik_0 z)\} \exp(-i\omega_0 t),$$

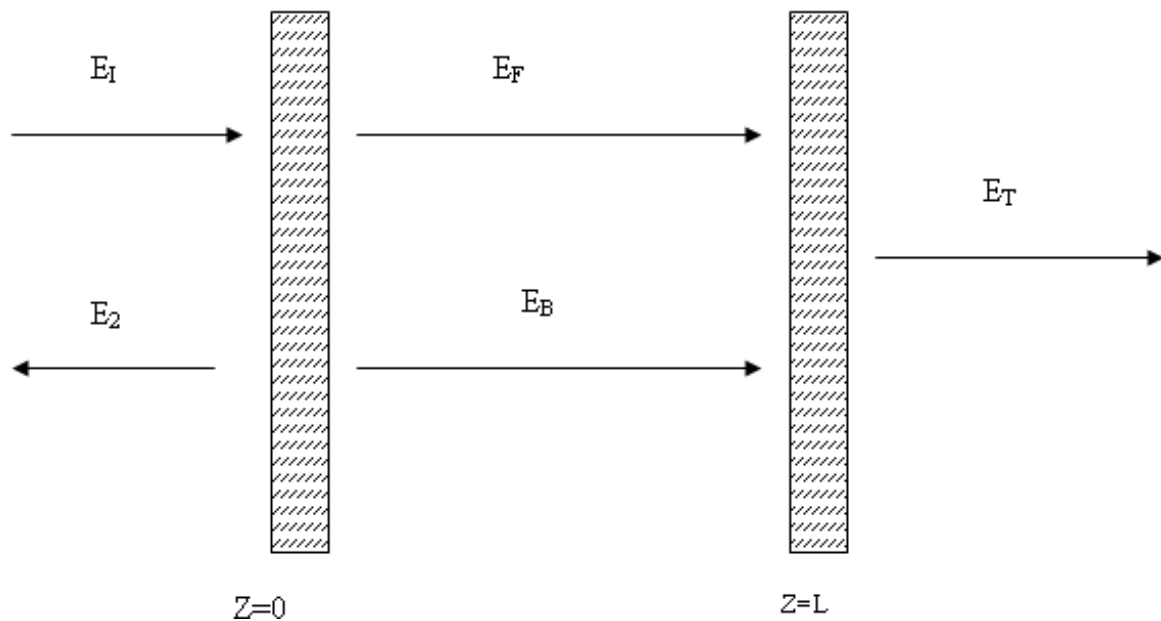


Рисунок 1 - Схема резонатора Фабрі-Перо

Справедливі скорочені рівняння, які впливають із рівнянь Максвелла у наближенні повільно змінюючихся амплітуд:

$$\frac{\partial E^{\pm}}{\partial t} \pm c \frac{\partial E^{\pm}}{\partial z} = 2i\gamma G_1 \beta_{12}^{(1)}.$$

Використовуючи наближення середнього поля, для амплітуди стоячої хвилі усередненої по довжині резонатора:

$$E = \frac{1}{L} \int_0^L E(z) dz = \sqrt{2} A = \sqrt{2} \frac{E_T}{\sqrt{T}},$$

отримано рівняння

$$\frac{dE}{dt} = -k_a(1 + \hat{O})E + \frac{\sqrt{2}K_a E_j}{\sqrt{\hat{O}}} + 2\sqrt{2}i\gamma G_1 \beta_{12},$$

Встановлено зв'язок розподілу амплітуд поля резонатора із стійкими режимами поглинання слабого та сильного полів. Виявлено ефекти мультистабільності, пов'язані із стохастичним збудженням резонатора.

Список використаних джерел

1. Gibbs H.M., McCall S.L., Venkatesan T.N.C. Differential Gain and Bistability Using a Sodium-Filled Fabry-Perot Interferometer. - Phys.Rev.Lett., 36, No.19, p.1135-1138.
2. Луговой В.Н. Нелинейные оптические резонаторы, возбуждаемые внешним излучением. - Квантовая электр., 1979, т.6, №10, с.2053-2077.
3. Agrawal G.P., H.J.Carmichael. Optical Bistability through Nonlinear Dispersion and Absorption. - Phys.Rev.A, 1979, v.19, No.5, p.2074-2086.

УДК 681.51

Панченко Т.П., магістрант 2 курсу
Науковий керівник – к.т.н., доцент Шмалій С.Л.

МЕТОДИ ЗАПОБІГАННЯ АТАК ДЛЯ КОРИСТУВАЧІВ СИСТЕМ «РОЗУМНИЙ БУДИНОК»

*Інженерний навчально-науковий інститут Запорізького національного
університету, кафедра мікроелектронних, електронних та інформаційних
систем*

Актуальність дослідження обумовлена сучасним темпом впровадження систем «Розумний будинок» в житлові приміщення, які все більше набирають обертів, а отже і збільшується кількість переживань споживачів щодо забезпечення конфіденційності своїх персональних даних, та взагалі, цілісної безперебійної роботи системи без зовнішнього втручання сторонніх осіб. Саме тому, з'явилась потреба у запропонуванні методів запобігання атак для користувачів систем «Розумний будинок».

Метою роботи є дослідження шляхів та методів зниження ризику зовнішнього втручання сторонніх осіб до системи.

Аналіз ситуації показав, що найбільш вразлива програмна частина, тому подальші рішення та методики запобігання атак будуть направлені на неї.

Перший метод – забезпечення безпеки роутера. Більшості пристроїв системи «Розумний будинок» для коректного і правильного функціонування, потрібно забезпечити безпосередній доступ до інформаційної комп'ютерної

мережі «Інтернет», тобто, у багатьох випадках, єдиним і найбільш вразливим потенціалом злому є маршрутизатор. Тому, користувачу потрібно підвищити рівень безпеки та організації відповідного ступеня захисту маршрутизатора. Найпростіший метод досягнути цього це – змінення пароля адміністратора, багато користувачів не звертають належної уваги на це, та стають потенційно легкою здобиччю для шахраїв. Більш складний метод це — встановлення зовнішніх спеціалізованих систем безпеки (firewall), але фінансово це вже не відноситься до бюджетного рішення.

Наступний метод це – використання унікального пароля для кожного пристрою системи «Розумний будинок». Кожен пристрій, для якого користувачі створюють обліковий запис, повинен мати унікальний складний комбінований пароль. Якщо діюча «парольна фраза» буде використовуватися повторно, то в службах і пристроях системи «Розумний будинок», можна отримати загальний єдиний скомпрометований блок, а це призведе до появи додаткових вразливостей в системі керування, яка була призначена для користувача. Увімкнення двухфакторної аутентифікації для всіх можливих пристроїв також збільшить ступінь захищеності паролів.

Останній метод, який не потребує значних фінансових вкладень, це запропонування користувачам системи «Розумний будинок» – не керувати системою загальнодоступною мережею «Wi-Fi», навіть якщо є впевненість, що мережа гарантовано безпечна. Все одно існує значний ризик відкрити доступ до пристроїв в своїй системі стороннім користувачам, а це може призвести до шкідливих дій. Якщо користувачам необхідний віддалений доступ, то треба використовувати пристрій з підтримкою «LTE» або розглянути можливість настройки персональної віртуальної приватної мережі «VPN» для безпечного підключення.

Як висновок, усі описані вище результати дослідження – це методи для самостійного безкоштовного покращення роботи пристроїв та підвищення рівня захисту свого будинку. Більш професійні методи запобігання атакам на систему «Розумний будинок» потребують залучення спеціалізованих компаній, а отже, потребують більшого фінансового вкладу.

Список використаних джерел

1. Сайт «Hetmanrecovery» Як захистити свій «Розумний будинок» від атаки? [Електронний ресурс]: https://hetmanrecovery.com/ru/recovery_news/how-to-protect-your-smart-home-from-attack.htm#plan_2.

Резніченко В.В., магістрант 1-го курсу
Науковий керівник – к.т.н., доцент Кісельов Є.М.

СИНТЕЗ ПРОГРАМНОГО КОДУ МІКРОКОНТРОЛЕРА ДАТЧИКА ОЗОНУ

*Інженерний навчально-науковий інститут Запорізького національного
університету, кафедра мікроелектронних та електронних інформаційних
систем*

Оптичні абсорбційні датчики є перспективними при застосуванні у якості первинних вимірювальних перетворювачів концентрації в промислових генераторах озону [1]. Разом з цим, на точність вимірювань такими приладами впливають зовнішні завади [2], що обумовлюються дією фонового освітлення і неоднорідностей робочого середовища у оптичному каналі. Для останнього фактору необхідно застосовувати імпульсний режим вимірювань, що потребує використання обчислювальних методів обробки вихідних даних сенсорів озону.

Як відомо [3], концентрація озону абсорбційним методом як функція поглинання випромінювання, що визначається відношенням зміни інтенсивності світла ($I_{\max} - I_{\min}$) до її мінімального значення I_{\min} протягом циклу вимірювань. При цьому, немонотонність такого сигналу обумовлюється паразитним впливом фонового випромінювання. Таким чином, за обробленими даними можливо отримати значення I_{\max} , I_{\min} і визначити коефіцієнт поглинання.

Для цього було розроблено програмний код мікроконтролера ATmega328P, що входить до складу датчика озону [4], згідно за яким зчитування даних відбувається на швидкості 9600 бод за допомогою функцій Serial.print(). Отримані значення є цілими числами і змінюються від 360 до 383. Усереднення отриманих відліків здійснюється шляхом використання 20 останніх значень від заданого моменту часу. На наступному кроці формується масив, що містить відповідну кількість відліків сигналу сенсору.

Далі для кожного наступного відліку виконується віднімання самого першого відліку з суми масиву даних сенсора і додання останнього відліку до цієї суми. Таким чином, у масиві самий перший відлік замінюється на значення останнього відліку в межах вікна (ряду) з 20 відліків.

З метою зменшення впливу фонового освітлення, що зумовлює зміну обробленого сигналу з частотою 50 Гц виконується усереднення значень протягом періоду 20 мс. Тому вихідний сигнал сенсору зчитується фрагментами за 20 мс, що зменшує вплив фонового випромінювання. Для цього як і у фільтрі ковзаючого середнього використовується масив з розміром 5 відліків. Таким чином, отримується монотонна зміну у часі вихідних значень сенсора озону.

Далі для розрахунку коефіцієнта поглинання виконується розпізнавання у масиві вихідних значень сенсору розташування і амплітуди максимумів і

мінімумів. Зважаючи на те, що збільшення значень даних є більш стрімким ніж спад, то для цього застосовано порівняння одне з одним амплітуд суміжних відліків, кількість яких визначається константою стрімкості зростання. Одночасно фіксується зміна відліків монотонного зростання або спаду амплітуд. За цими значеннями визначається тривалість імпульсів ультрафіолетового випромінювання як час між двома суміжними максимумами. Наприкінці виконується розрахунок I_{\max} , I_{\min} з кількох останніх значень екстремумів.

Таким чином, розроблений код характеризується працездатністю, займає 5466 байт у пам'яті МК (16%), а глобальні змінні займають 335 байт (16%).

Список використаних джерел

1. Алексієвський Д. Г., Кісельов Є. М., Панков О. Ю., Туришев К. О. Концепція побудови багатофазного озонатору великої потужності. Біоекономіка як ключовий фактор розвитку виробництва та екологізації промислового регіону : матеріали Міжнародної науково-практичної конференції (26-27 листопада 2020 року, м. Запоріжжя) Запоріжжя: ЗНУ Інженерний навчально-науковий інститут, 2020. С. 373-375.

2. Кісельов Є. М., Масленников Д. А. Моделювання оптичного каналу датчика озону. Матеріали XXV науково-технічної конференції студентів, магістрантів, аспірантів, молодих вчених та викладачів. Енергетика, електроніка та інформаційні технології. Запоріжжя : ІНІ ЗНУ. 2020. Т. 3. С. 53.

3. Majewski J. Methods for measuring ozone concentration in ozone-treated water. Przegląd Elektrotechniczny (Electrical Review). 2012. Vol. 88, No 9b. P. 253–255.

4. Кісельов Є. М., Алексієвський Д. Г., Туришев К. О. Датчик озону для дезінфектора рідини та повітря. III Міжнародна науково-практична конференція «Інформаційні системи та технології в медицині» (ISM–2020): збірник наукових праць Харків: Національний аерокосмічний університет, 2020. С. 186-187.

УДК 621.38

Тарасенко В. В., магістрант 2 курсу.

Науковий керівник – к.т.н., доцент Верьовкін Л. Л.

МІКРОЕЛЕКТРОННА ІНФОРМАЦІЙНА СИСТЕМА ВИЗНАЧЕННЯ ІНТЕНСИВНОСТІ СОНЯЧНОГО ВИЛУЧЕННЯ

Інженерний навчально-науковий інститут Запорізького національного університету, кафедра мікроелектронних та електронних інформаційних систем

Інсоляцією називають опромінення поверхні паралельним пучком променів, що поступають з напрямку, в якому видний в даний момент часу

центр сонячного диска. При створенні будь-яких конструкцій, які використовують сонячну енергію, необхідно знати повну кількість сонячного світла, придатного для фотоелектричного перетворення.

Розрізняють геометричні (просторово-часові) і енергетичні методи розрахунку інсоляції. Геометричні методи відповідають на питання: куди, з якого напрямку і якої площі перетину, в який час дня і року і впродовж якого часу поступає (або не поступає) потік сонячних променів. Енергетичні методи визначають щільність потоку, створювану ним опроміненість і експозицію в променистих або ефективних (світлових, бактерицидних і ін.) одиницях виміру.

Основним завданням мікроконтролерного пристрою моніторингу сонячної інсоляції є контроль кількості сонячного вилучення яке попало за певні проміжки часу на спеціальний датчик. Тому основними властивостями пристрою, який розробляється, мають бути: малі габарити, робота в автономному режимі тривалий час і низька вартість. Схему пристрою розраховано та смодельовано на мікроконтролері PIC16F877. Алгоритм програми роботи пристрою моніторингу інсоляції, для виводу результатів виміру на монітор (рис.1).

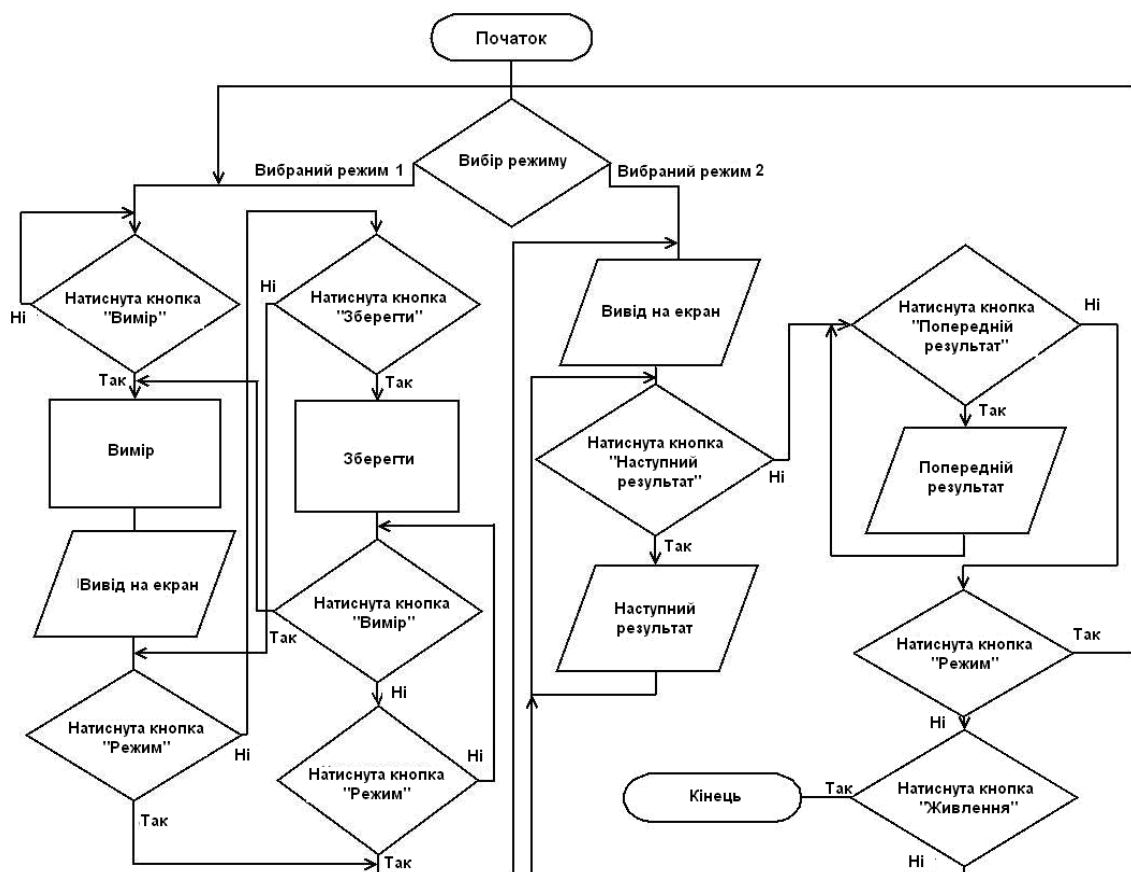


Рисунок 1.1 – Алгоритм роботи пристрою

Розроблена схема представлена на рисунку 2.

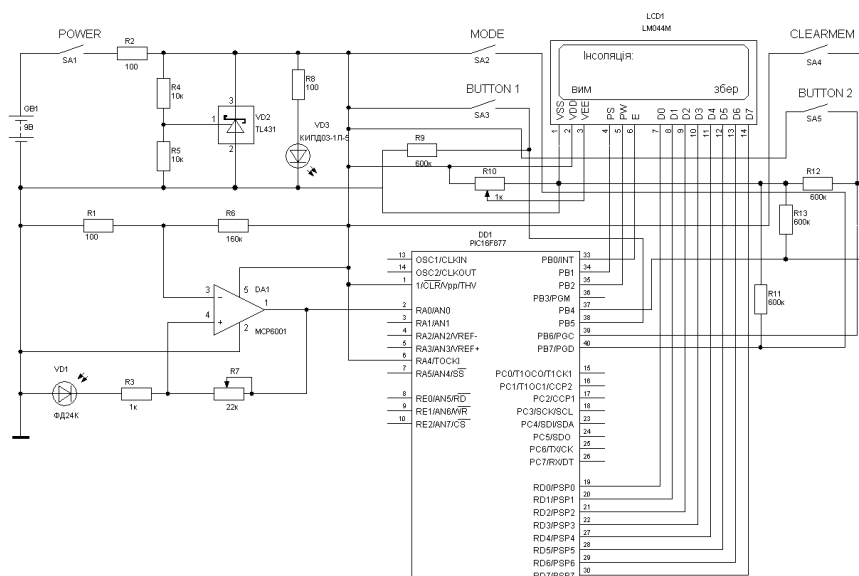


Рисунок 1.2 - Схема мікропроцесорного приладу для моніторингу інсоляції

Свідчення дисплея після натиснення кнопок «Вимір» і «Збереження» представлено на рисунку 3.

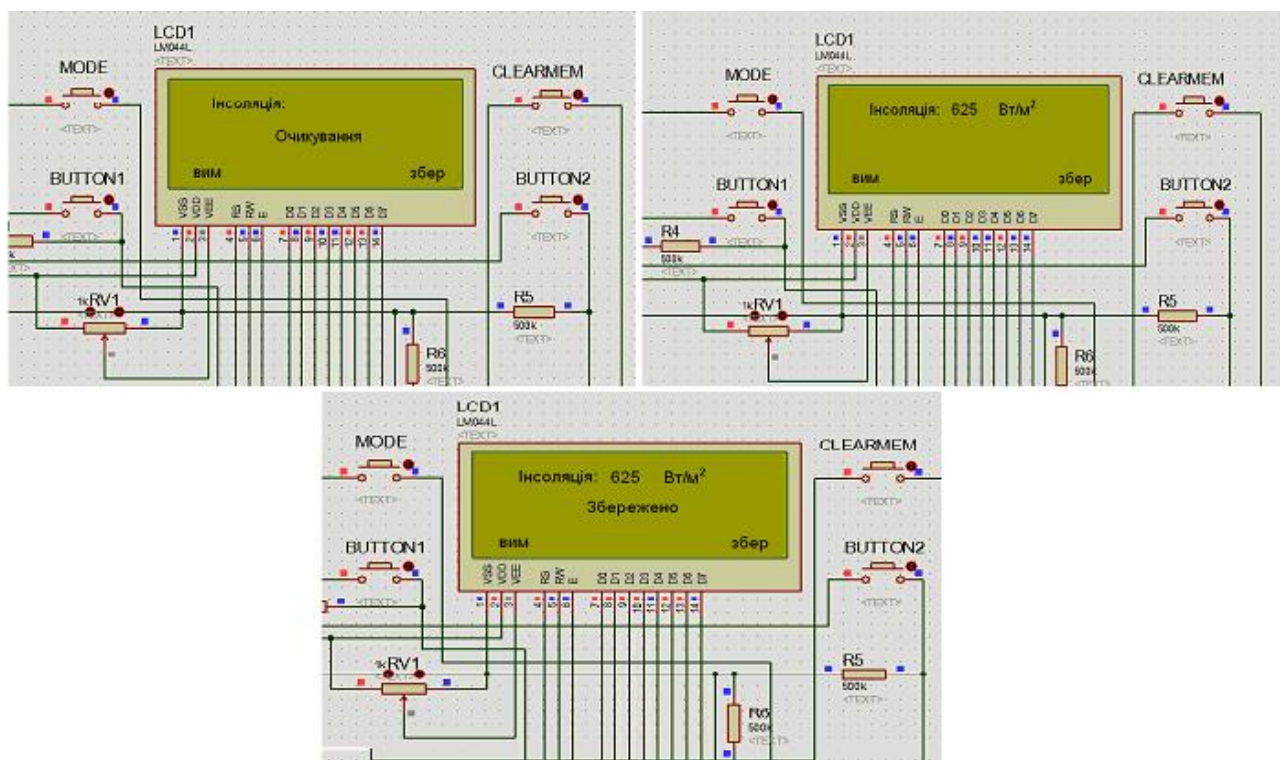


Рисунок 3 - Показання дисплея при натисненні кнопок «Вимір» та «Збереження»

Список використаних джерел

1. Верьовкін Л. Л., Світанько М. В., Кісельов Є. М., Хрипко С. Л.. Цифрова схемотехніка. Підручник. Запоріжжя : Видавництво ЗДІА. 2016. 214 с.

СЕКЦІЯ «МІСЬКЕ БУДІВНИЦТВО ТА ГОСПОДАРСТВО, АРХІТЕКТУРА ТА МІСТОБУДУВАННЯ»

УДК 699.8:006.063

Абдессадак Х., студент 1 курсу
Науковий керівник – к.т.н., доцент Фостащенко О.М.

СЕРТИФІКАЦІЯ ЕНЕРГЕТИЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ БУДІВЕЛЬ

*Інженерний навчально-науковий інститут Запорізького національного
університету, кафедра міського будівництва і архітектури*

Енергетичний сертифікат – електронний документ встановленої форми, в якому зазначаються показники і клас будівлі, фактичні і проектні характеристики огорожувальних конструкцій та інженерних систем.

Сертифікацію може проводити тільки незалежний енергоаудитор, зареєстрований в реєстрі.

Нормативно-правові акти для енергетичної сертифікації:

1. ЗУ «Про енергетичну ефективність будівель».
2. Наказ Мінрегіону «Про затвердження Методики визначення енергетичної ефективності будівель» від 11 липня 2018 року № 169.
3. Наказ Мінрегіону «Про затвердження Порядку проведення сертифікації енергетичної ефективності та форми енергетичного сертифіката» від 11 липня 2018 року № 172.
4. Наказ Мінрегіону «Про затвердження Порядку здійснення незалежного моніторингу енергетичних сертифікатів» від 18.10.2018 року № 276.
5. Постанова КМУ «Про затвердження переліку будівель промислового та сільськогосподарського призначення, об'єктів енергетики, транспорту, зв'язку та оборони, складських приміщень, на які не поширюються мінімальні вимоги до енергетичної ефективності будівель та які не підлягають сертифікації енергетичної ефективності будівель» від 11 квітня 2018 року № 265.
6. Пункт 6 частини першої статті 1 ЗУ «Про енергетичну ефективність будівель» енергетичний сертифікат - електронний документ встановленої форми, в якому зазначено показники та клас енергетичної ефективності будівлі, наведено сформовані у встановленому законодавством порядку рекомендації щодо його підвищення, а також інші відомості щодо будівлі, її відокремлених частин, енергетичну ефективність яких сертифіковано.
7. Пункт 14 частини першої статті 1 ЗУ «Про енергетичну ефективність будівель» сертифікація енергетичної ефективності - вид енергетичного аудиту, під час якого здійснюється аналіз інформації щодо фактичних або проектних характеристик огорожувальних конструкцій та інженерних систем, оцінюється відповідність розрахункового рівня енергетичної ефективності встановленим мінімальним вимогам до енергетичної ефективності будівель та надаються рекомендації щодо підвищення рівня енергетичної ефективності будівель, що враховують місцеві кліматичні умови, є технічно та економічно обґрунтованими.

МОНОЛІТНЕ ЗАЛІЗОБЕТОННЕ БУДІВНИЦТВО

*Інженерний навчально-науковий інститут Запорізького національного
університету, кафедра міського будівництва і архітектури*

Одним з лідуючих конструктивних рішень є каркасно-монолітне будівництво.

Використовуючи його можливо будувати будівлі різні за призначенням: цивільні, промислові, котеджі.

Каркасно-монолітне будівництво дозволяє будувати будівлі різних архітектурних рішень, не прив'язуючись до довжини балки, ферми, плити покриття. Також каркасно-монолітне рішення знімає обмеження з архітектора, дає йому волю дій, та дозволяє будувати будівлі та споруди різних цікавих форм та висот.

До переваг каркасно-монолітного будівництва відносяться:

- міцність, сейсмостійкість та довговічність;
- рівномірність укладки;-
- широкий простір для архітектурних та дизайнерських рішень та ідей;
- мінімум тримальних конструкцій і можливість перепланування помешкань як в процесі будівництва, так і після його завершення;
- можливість використання різноманітних матеріалів для заповнення стін;
- відносна швидкість зведення будинку;
- дозволяє зводити будинки понад 25 поверхів.

Також є недоліки, до котрих належать:

- залізобетонний каркас, який забезпечує міцність і довговічність будинку, не є екологічним матеріалом;
- погана природна звукоізоляція, зазвичай необхідні додаткові звукоізоляційні прокладки.

Залізобетонна конструкція має важливі плюси – це: високі експлуатаційні якості, такі як міцність, надійність, довговічність; технологія зведення виробів із залізобетону повністю механізована і здійснюється індустріальними способами; підвищена жорсткість та монолітність.

При зведенні виробів із залізобетону рекомендується використовувати важкі класи бетонної суміші не нижче М 300 і відповідні характеристики міцності категорії. Широко використовуються такі сорти, як М300, М400, М500, М600, а також відповідні їм класи по морозостійкості. При замісі бетону використовуються цементи високих марок, такі як портландцемент, шлакопортландцемент, глиноземистий клас.

Монолітне залізобетонне будівництво є найпоширенішим на сьогоднішній день, а не панельне або цегляне будівництво, бо має більше переваг над іншими конструктивними рішеннями

Аллауї Файсал, магістрант 2 курсу,
Гребенюк І.В., Гребенюк О.В. – старші викладачі
Науковий керівник - к.т.н., доцент Банах А.В.

ТРАНСПОРТНА МЕРЕЖА М. ЗАПОРІЖЖЯ. ПРОБЛЕМИ І ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ

*Інженерний навчально-науковий інститут ЗНУ, кафедра міського будівництва
і архітектури*

У великому промисловому місті Запоріжжя, транспорт покликаний зв'язувати виробництво і споживача для підвищення рівня економіки.

До кінця 1950 м. Запоріжжя було відновлено, після війни. Виросло нове місто з прямими, широкими, добре озеленими проспектами та вулицями, просторими площами, житловими мікрорайонами.

Місто розвивалося і потребувало єднальної артерії між хортицьким районом і центром міста, тому були побудовані 2 мостових переходи через р. Дніпро, це мости ім. Преображенського. Мости двоюрисні в яких верхній — призначений для залізничного руху, а нижній — для вантажного і легкового автотранспорту, а також для пішоходів.

У рамках розвитку міста побудована нова магістраль від цирку до Набережної. Роботи включали заміну трамвайних рейок, розширення і освітлення вул. Лермонтова і будівництво нової ділянки дороги з виходом на Набережну магістраль. Завдяки новій магістралі упорядковуються транспортні потоки в центрі міста, збільшить його пропускну спроможність. В той же час, фахівці міста застосували новітні технології, щоб ця магістраль могла прослужити місту до 30 років.

Головна артерія Запоріжжя - рівний, широкий, проспект Соборний, що простягнувся на 15 км від вокзалу Запорожье- 1 до греблі Днепрогэса. Хорошим рішенням було прибрати з проспекту Соборного трамвайну гілку, розширивши, таким чином, проїжджу частину центральної вулиці міста. Щоб розвантажити головну вулицю потрібно зайнятися паралельними дорогами і розв'язками, необхідно "скидати" транспорт на - вул. Перемоги, Рекордну, Набережну, Незалежної України, але на жаль ці вулиці запечатані і перешкоджають повному розвантаженню проспекту.

Слід приділити увагу дуже вузькій і проблемній ділянці міста, такі як мости. Нові мости вирішують транспортну проблему, вони полегшать пересування жителів спального Хортицький район в промисловий центр, а також частково «знімуть» проблему проїзду транзитного транспорту. Два існуючі автотранспортні переходи через Дніпро знаходяться в край незадовільному стані і значно переобтяжені транспортними потоками. У Запоріжжі проблемних ділянок і зруйнованих доріг, дуже багато. Сьогодні багато машин великої вантажопідйомності, які спокійно переміщаються по вулицях міста і якщо це

транзитний транспорт, то його необхідно вивести на объездные дороги, які мають важливе значення. Так на трасі Харків-Сімферополь побудований новий мостовий перехід через залізничний шляхопровід.

Запорізькі шляховики вже 7 років використовують новий метод холодний асфальту. Його можна укласти і в «мінусову» температуру, і в сніг, і в дощ. Холодний асфальт дещо дорожчий за звичайний, але укласти його можна навіть в необроблені ями на асфальті.

Розглянемо забудову міста, яка тісно пов'язана з генеральним планом і правильним розподіл територій і земель. Місто Запоріжжя забудовувалося хаотично, незважаючи на продуману забудову на 6-м селищі, планування диктували вже прокладені залізничні колії, наявність доріг, що встановилися, і численні балки, яри і виїмки.

Архітектура Запоріжжя складалася роками і в існуючій частині міста планувальна структура не міняється, ведеться лише точкова забудова по індивідуальних проектах. У 2007-2020 році побудовані багато нових об'єктів.

Перейдемо до перспективного розвитку міста, т.к чисельність населення Запоріжжя складає близько 722 тис. чоловік, а цього не вистачає для того, щоб проводити звичайне метро, тому планувалося впровадити легке метро автоматизованої системи РАДАН розробки ім. Атонова. Проектувалася лінія завдовжки 16 кілометрів, яка з'єднала 3-й Південний мікрорайон і площу Запорізьку. Пуск планувався — до 2025 р. Під другу лінію метро хотіли використати верхній ярус Преображенських мостів. Але через нестачу фінансування проект був зупинений.

Підводячи підсумок, чітко вимальовуються декілька проблем:

1. Нерозвинена дорожньо-транспортна мережа.
2. Дефіцит грошових коштів в маистном і державному бюджеті.
3. Зміна історичного вигляду міста.
4. Недостатнє використання нових технологій.

Список використаних джерел:

1. Петришин Г. П. Містобудівне проектування. Частина 1: Місто як об'єкт проектування: навч. посіб. Львів : Вид. Львів. політехніка, 2016. 328 с.
2. Савенко В. Я., Гайдукевич В. А. Транспорт і шляхи сполучення: підручник для внз. / М-во освіти і науки України. Київ : Арістей, 2005. 252 с.
3. ДБН В.2.3-5:2018. Вулиці та дороги населених пунктів. [Чинний від 2018-09-01] Вид. офіц. Київ : Міністерство регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України, 2018. 55 с.
4. Поликарпова Л. В. Планирование городов: конспект лекций для студ. ЗГИА (дневной и заочной форм обучения). Запорожье : ЗГИА, 2003. 144 с.
5. Полікарпова Л. В. Планування міст : методичні вказівки до виконання практичних та самостійних робіт для студентів за напрямом підготовки 192 будівництво та цивільна інженерія. Запоріжжя : ЗНУ, 2021. 43с.

Бичик Д. Є., студент 3 курсу
Науковий керівник – к. т. н., доцент Добровольська О.Г.

РАЦІОНАЛЬНІ НАПРЯМКИ ІНТЕНСИФІКАЦІЇ РОБОТИ ОЧИСНИХ СПОРУД

Інженерний навчально-науковий інститут Запорізького національного університету, кафедра міського будівництва і архітектури

З розвитком міст та їх благоустрою збільшуються об'єми водоспоживання, водовідведення, що вимагає збільшення потужності існуючих очисних споруд та підвищення ступеня очищення стічних вод.

Більшість інженерних систем і споруд водопостачання та водовідведення були побудовані і введені в експлуатацію в 70-80 рр. ХХ ст. відповідно до існуючих в ті роки нормативних вимог і технологій будівництва.

Деякі нормативні вимоги і технології будівництва, враховуючи інноваційні технології, на сьогоднішній день є застарілими. Багато основних очисних споруд мають високу ступінь зношеності і не відповідають новим технічним вимогам. Тому більшість споруд потребує реконструкції або інтенсифікації роботи.

Розглянемо питання інтенсифікації роботи пісковловлювачів на прикладі очисної станції продуктивністю 5000 м³/добу для міста з кількістю мешканців 18000.

Стічні води після затримання забруднень на решітках містять значну кількість нерозчинених мінеральних домішок (піску, шлаку). Пісковловлювачі призначаються для виділення зі стічних вод важких мінеральних домішок, головним чином, піску.

Головні недоліки роботи пісковловлювачів [1]:

- споруди, розраховані на затримання фракцій піску $D=0,2-0,25$ мм, за рекомендаціями будівельних норм, які були чинними до 2013 року [2], ці споруди не можуть забезпечити вміст піску в осаді первинних відстійників менше 5%, що необхідно для нормальної роботи наступних очисних споруд;
- висока ефективність затримання піску розрахункових фракцій і великий вміст у вихідній воді піску з діаметром менше розрахункової фракції свідчать про те, що виходячи з умови досягнення концентрації піску в осаді первинних відстійників менше 5%, розрахунок пісковловлювачів необхідно проводити на видалення піску фракції 0,1 мм, а не 0,2–0,25 мм, як це було передбачено будівельними нормами [2];
- аеровані пісковловлювачі у порівнянні з вертикальними і горизонтальними не забезпечують необхідної якості осаду і поступаються останнім за ефективністю затримання піску, крім того, вартість будівництва аерованих пісковловлювачів через їх велику глибину значно вище, ніж традиційних горизонтальних.

У зарубіжній практиці відмовилися від прагнення отримати в пісковловлювачах пісковий осад з мінімальним вмістом органіки. Для максимального видалення піску час перебування води в спорудах слід призначати в межах 15–30 хв, що підтверджується зарубіжною практикою експлуатації, тобто пісковловлювач функціонує як попередній відстійник.

Підвищити ефективність затримання піску в горизонтальному пісковловлювачі з круговим рухом води і суттєво збільшивши його продуктивність можна наступним чином:

- встановити в круговому лотку плоскі вертикальні решітки, що розділяють його на ряд секцій;
- встановити в кожній секції свій аератор;
- встановити в центральній зоні пісковловлювача конічні перегородки, що забезпечують максимально корисне використання зони відстоювання;
- встановити в центрі пісковловлювача вертикальну телескопічну відвідну трубу, занурену під рівень рідини на певну глибину, призначену для більш ефективного видалення піску з відстойної зони.

Аеровані пісковловлювачі можуть бути використані в якості преаераторів з біокоагуляцією. Для цього в них організовується подача надлишкового активного мулу. В цьому випадку час перебування води в аерованому пісковловлювачі має бути не менше 10–20 хв.

Для інтенсифікації роботи аерованих пісковловлювачів можна розділити їх робочу зону вертикальними перегородками на окремі секції. Перегородки можуть бути суцільними, що не доходять до низу на 0,2–0,3 м і до стінок – на 0,25–0,3 м, або у вигляді плоских решіток, що встановлюються на всю їх глибину і ширину.

Модернізація очисних споруд дозволить зменшити кількість забруднювачів в стічних водах, що збільшить ефективність очистки стічних вод та зменшить енергоспоживання.

Список використаних джерел

1. Недоросол В.Д., Добровольська О.Г., Чиганов С.Л. Технологія очистки стічних вод : навчально-методичний посібник. Запоріжжя : видавництво ЗДІА, 2012. 214 с.
2. СН и П 2.04.03-85. Канализация. Наружные сети и сооружения. М.: ФГУП ЦПП, 2006. 87 с.

Бояров К.С., магістрант 2 курсу
Наукові керівники – к.т.н., доцент Банах А.В., канд. арх., професор
Єгоров Ю.П.

КЛАСИФІКАЦІЯ ЕНЕРГЕТИЧНИХ ПОТРЕБ БУДІВЕЛЬ

*Інженерний навчально-науковий інститут Запорізького національного
університету, кафедра міського будівництва і архітектури*

Методологія проектування енергоефективних будівель полягає в системному аналізі або дослідженні операцій, направленому на пошук альтернативних рішень та кількісного обґрунтування оптимальних їх варіантів.

Будівля розглядається як єдина енергетична система, що складається з незалежних підсистем:

- зовнішнього клімату як джерела енергії і об'єкту, від якого треба захищати (ізолювати) будівлю;
- комплексу інженерних підсистем, енергетично пов'язаних між собою.

Основний вплив на формування теплового режиму і, відповідно, енергетичного статусу будівлі (енергетичних витрат на забезпечення необхідного теплового режиму) здійснює його теплоізоляційна оболонка. Від властивостей цієї енергетичної підсистеми залежить вибір параметрів підсистеми опалення.

Об'ємно-планувальне рішення будівлі та конструктивні принципи теплоізоляційної оболонки обумовлюють ступінь корисного використання енергії сонця при кліматизації внутрішнього простору будівлі. Крім того, саме ця підсистема має найбільший потенціал в підвищенні енергоефективності будівель житлового та громадського призначення.

Параметри підсистеми вентилявання будівлі визначаються санітарно-гігієнічними вимогами до повітря приміщень. Наприклад, для житлових будинків розрахункова температура повітря і вимоги до повітрообміну в приміщеннях приймаються не менше 20 °С і 0,8 год⁻¹. Кількість та якість повітря обумовлена фізіологічними потребами людини, але термодинамічні його параметри можуть регулюватися конструктивними елементами підсистеми, ефективність роботи яких впливає на загальну енергоефективність будинку.

Сучасний стан будівництва демонструє зміну у енерговитратах будівель. Без урахування затрат на охолодження трансмісійні та витрати на інфільтрацію (вентиляцію) у сучасних багатоповерхових будівлях складають приблизно 53 %, а значна доля (47 %) припадає на гаряче водопостачання.

В будівлях висотою до трьох поверхів тепловитрати через огорожувальні конструкції значно більші. В таких будівлях особливо інтенсивно теплообмін відбувається через конструкції покриття.

Нові будівлі необхідно обов'язково проектувати з низьким споживанням енергії та втілювати прогресивні заходи конструювання зовнішніх конструкцій.

Бука Є. Р., магістрант 1 курсу
Науковий керівник – к. т. н., доцент Добровольська О.Г.

ДОСЛІДЖЕННЯ ГІДРАВЛІЧНИХ ХАРАКТЕРИСТИК МЕРЕЖІ ПРИ РІЗНИХ УМОВАХ ЖИВЛЕННЯ

*Інженерний навчально-науковий інститут Запорізького національного
університету, кафедра міського будівництва і архітектури*

При проєктуванні або реконструкції водопровідних мереж міст та населених пунктів виникає необхідність вибору оптимального рішення забезпечення умов водопостачання. Це стосується вибору розташування насосних станцій, конфігурації мережі. Водопровідні мережі є найбільш енергоємною частиною системи водопостачання, яка визначає надійну та економічну роботу всього комплексу системи подачі та розподілення води. Сучасний розвиток водопостачання в Україні іде шляхом реконструкції та інтенсифікації роботи діючих водопровідних мереж. Їх стан характеризується зношенням, низькою ефективністю роботи, високою аварійністю. Вибір оптимальної структури мережі є першим етапом на шляху вдосконалення їх роботи. Також треба враховувати зміни в умовах живлення, мінімізувати ризики, прогнозувати динаміку вузлових напорів на стадії проєктування мереж. Моделювання ситуацій, що зумовлюються змінами стану водопровідних мереж та умовами їх функціонування при експлуатації дозволяє оптимізувати роботу мережі при її проєктуванні.

Дослідження гідравлічних характеристик мережі при різних умовах живлення виконано за наступною методикою:

- вибрана схема водопровідної мережі міського району, яка складається з 9 контурів з переважною забудовою у п'ять і три поверхи;
- виконано гідравлічний розрахунок мережі за трьома варіантами її живлення:

А) підключення водоводів від насосної станції другого підйому у найвищій геодезичній позначці 100 м у вузлі 1;

Б) підключення водоводів від насосної станції другого підйому на найнижчій геодезичній позначці 90 м у вузлі 14;

В) підключення водоводів до двох вузлів 11 і 12 на геодезичних позначках 94,5м і 92 м;

- для кожного варіанту живлення мережі визначено розташування контрольного вузла та визначені геодезичні позначки відносно нього;

- виконано моделювання зміни питомого опору окремих ділянок магістральної мережі на 10, 20, 30%;

- виконано гідравлічний розрахунок мережі за трьома варіантами живлення з урахуванням зміни опору ділянок;

- за кожним варіантом розраховувались п'єзометричні позначки у вузлах мережі відносно вузла живлення;

- для всіх варіантів живлення визначались площі зон недостатнього напору за умовою

$$H_{vi} < H_n,$$

де H_{vi} , H_n – є значеннями вільного та необхідного напору в і-му вузлі.

Вихідні дані для проведення дослідження представлені у формі таблиці 1.

Таблиця 1 - Вихідні дані для дослідження

№	Схема мережі	Умови живлення	Зміна опору ділянок
1		Вузол №1 Q=1192.1л/с Геодезична позначка Z ₁ =100м	1-2-6-9-10-13-17 1-3-7-8-15-14-16-17- 18-12-11-5-4 Δ=10; 20;30%
2		Вузол №14 Q=1120.5л/с Геодезична позначка Z ₂ = 90м	1-2-6-9-10-13-17 1-3-7-8-15-14-16-17- 18-12-11-5-4 Δ=10; 20;30%
3		Вузли №11, 12 Q ₁₁ =486,3л/с Q ₁₂ =486,3л/с Геодезична позначка Z ₁₁ = 94,5 м Z ₁₂ = 92м	1-2-6-9-10-13-17 1-3-7-8-15-14-16-17- 18-12-11-5-4 Δ=10; 20;30%

Попередній аналіз результатів гідравлічного розрахунку показав, що оптимальним варіантом є живлення мережі у вузол 1, який має вищу геодезичну позначку. Моделювання ситуацій, що зумовлюються змінами стану водопровідних мереж та умовами їх функціонування при експлуатації дозволяє визначити оптимальну конфігурацію мережі та умови її живлення на стадії проектування.

Волкова Н.Ю., студентка 3 курсу
Науковий керівник – к. т. н., доцент Добровольська О.Г.

ПРО ВИБІР РЕАГЕНТІВ ДЛЯ ОБРОБКИ ВОДИ

*Інженерний навчально-науковий інститут Запорізького національного
університету, кафедра міського будівництва і архітектури*

Розпорядженням Кабінету Міністрів України від 28 квітня 2021 року № 388 схвалено Концепцію Загальнодержавної цільової соціальної програми «Питна вода» на 2022-2026 роки», якою передбачено шляхи вирішення проблемних питань, пов'язаних із забезпеченням населення якісною питною водою, централізованим водопостачанням, зокрема, шляхом будівництва та реконструкції водозабірних та очисних споруд.

Враховуючи екологічний стан навколишнього середовища, проблема водопідготовки була і залишається надзвичайно актуальною [1].

Зміни якості вихідної води за сезонами року потребують оперативних змін технологічних процесів. Як правило, найбільші складнощі виникають в період паводку, коли вода має низьку температуру і різко підвищується кількість забруднень. Відповідно в цей час значно збільшується навантаження на очисні споруди.

При збільшенні забруднень завантаження швидких фільтрів забруднюється швидше, а тривалість фільтроциклу скорочується. Максимальні витрати електроенергії відповідають періодам з найменшою тривалістю фільтроциклів. Збільшення тривалості фільтроциклу в цей період з 24 до 36 годин приводить до зменшення енергоспоживання та витрати очищеної води для промивки фільтрів.

Процеси коагуляції широко застосовуються в схемах очистки природної води. Правильно підібраний вид реагенту дозволяє значно поліпшити якість очищеної води, збільшити продуктивність споруд, зменшити витрати реагентів та об'єми споруд для обробки осадів.

Найбільше розповсюдження серед коагулянтів завдяки низькій вартості на очисних станціях отримав сульфат алюмінію. При температурі вихідної води нижче 4⁰ С процес коагуляції уповільнюється, засмічуються фільтри, осад гідрооксиду алюмінію, який утворюється під час гідролізу, осідає на трубопроводах, частково потрапляє у фільтрат. Частина цієї речовини у вигляді пластівців утворюється у воді, що подається споживачам. Проблема уповільнення коагуляції спостерігається при високому рівні забруднення водою стійкими органічними комплексами. Залишок гідрооксиду алюмінію в очищеній воді може збільшуватися при застосуванні підвищених концентрацій сульфату алюмінію $Al_2(SO_4)_3$ для коагуляції при низьких температурах води.

Небажаним застосування сульфату алюмінію в технології очистки питної води роблять неповнота гідролізу при низьких температурах, зміна індексу

стабільності води, корозійна активність робочих розчинів. Тому на багатьох водопровідних станціях застосовуються нові більш ефективні реагенти для освітлення та знебарвлення води [2, 3].

Обов'язковим для господарсько-питного водопостачання є знезараження води в процесі водопідготовки. На станціях водопідготовки застосовується двохразове хлорування: перед змішувачами для покращення процесів коагуляції та знебарвлення води, а також для покращення санітарного стану споруд та перед резервуарами чистої води – для остаточного знезараження. Процес утворення хлорорганічних речовин у воді залежить від температури води і вмісту органічних речовин природного або антропогенного походження, наприклад, гумусових речовин, нафтопродуктів, водоростей. Одним із раціональних методів, який спрямований на зменшення утворення хлорорганічних речовин, вважається застосування хлорамонізації на попередній стадії обробки води, дія якого заснована на окисленні забруднюючих речовин зв'язаним хлором.

При застосуванні комбінованих методів знезараження передбачається поєднання різноманітних методів для підвищення загальної ефективності. Так ультрафільтрація забезпечує видалення бактерій і більшості органічних домішок. Цей метод забезпечує високий рівень прозорості води, що дозволяє остаточно знезаразити воду від вірусів, використовуючи ультрафіолет. Ефективним є застосування хлору для такої води, оскільки низький вміст органіки забезпечує низький вміст хлорорганічних сполук, небезпечних для людини, але при цьому зберігається пролонгована дія хлору.

Список використаних джерел

1. Саприкіна М.М. Водопровідна вода – нова загроза здоров'ю людей (за матеріалами наукового повідомлення на засіданні Президії НАН України 7 травня 2014 р.). Вісник Національної академії наук України. 2014.– No 7. С. 70-75. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/vnanu_2014_7_12.

2. Urbanowska A. The efficiency of macroporous polystyrene ion-exchange resins in natural organic matter removal from surface water . International Conference on Advances in Energy Systems and Environmental Engineering (ASEE17): tezy` nauk.-prakt. konf. Retrived from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/29100126>.

3. Tryakina A. Development of sustainable water treatment technology using scientifically based calculated indexes of source water quality indicators. Zapiski Gornogo Instituta 2017, 227(5) DOI 10.25515/pmi.2017.5.608.

Денисова О.С., студентка 4 курсу
Науковий керівник – к. т. н., доцент Добровольська О.Г.

ПРО РЕГУЛЮВАННЯ РЕЖИМІВ РОБОТИ НАСОСНИХ СТАНЦІЙ

*Інженерний навчально-науковий інститут Запорізького національного
університету, кафедра міського будівництва і архітектури*

Насосні станції систем водопостачання та водовідведення відносяться до числа найбільш енергоємних технологічних об'єктів в комунальному господарстві. Основною складовою енергоємності насосних станцій є витрати електроенергії. Використання недосконалих методів управління насосних станцій призводить не тільки до значних енерговитрат, але і до частих перемикань насосних агрегатів і запірної арматури, що несприятливо відображається на їх надійності та терміні експлуатації. Україна відноситься до числа енергодефіцитних країн, тому однією з найбільш актуальних проблем, які стоять перед комунальним господарством країни, є проблема зниження енергоємності водопровідно–каналізаційного господарства. Рішенням цієї проблеми досягаються соціальні і економічні результати, що покращують умови життя людей, підвищують економічний потенціал держави, зменшують екологічні збитки.

Існує три основних засоби рішення цієї проблеми. Перший, полягає в застосуванні більш досконалого технологічного обладнання, другий полягає у розвитку систем автоматичного управління насосними станціями – розробці нових методів оперативного управління режимами їх роботи, які враховують специфіку процесів водопостачання і водовідведення, тобто, їх стохастичний характер. Третій полягає в комбінуванні вказаних засобів.

Розглянемо, як було вирішено проблему зниження енерговитрат насосного обладнання на дніпровській водопровідній станції ДВС-1 м. Запоріжжя. Досягнення поставленої мети передбачало вирішення наступних задач:

- аналіз режимів роботи насосної станції;
- побудова характеристик насосних агрегатів за номінальними показниками;
- аналіз характеристик роботи насосного обладнання в денному і нічному режимах;
- забезпечення експлуатації устаткування з максимальним ККД у всьому діапазоні регулювання.

На сьогоднішній день звичайною практикою для великих водопостачальних організацій є регулювання подачі середніх і великих насосів шляхом дроселювання. Застосування засувки для регулювання подачі насосів може бути виправдане при їх короткочасному використанні, наприклад, під час запуску та виведення насоса в робочий режим. Найбільше поширення на

сьогодні має спосіб, при якому в частотному перетворювачі напруга частотою 50 Гц може бути перетворена у напругу заданої частоти (0-50 Гц). Приводний електродвигун підбирається для насосу таким чином, щоб номінальні параметри насосу відповідали номінальним параметрам електродвигуна.

Для ефективного використання обладнання насосної станції був запропонований варіант її модернізації із застосуванням насосів з обточеним робочим колесом, застосування паралельної роботи таких насосів у кількості від одного до чотирьох агрегатів в залежності від подачі, а також уведення в експлуатацію двох насосів з регульованими приводами для точного забезпечення заданих параметрів роботи.

Завдяки заміні старого насосного обладнання на нове, яке обладнане напівпровідниковим перетворювачем частоти обертання електродвигуна, на ДВС-1 вдалося досягти:

- енергозбереження;
- підвищення коефіцієнту корисної дії насосних агрегатів,
- ліквідувати пагубний вплив пускових токів;
- підвищити енергоефективність системи;
- знизити аварійність в системах;
- збільшення в 3–10 разів електричного і механічного ресурсу

насосів, електродвигунів, апаратури, обладнання;

Річна витрата електроенергії на насосній станції-І підйому блока 1 до реконструкції склала 16 556 400 кВт год/рік, а після реконструкції – 8 449 390 кВт год/рік. Отримані дані свідчать про економію витрати електроенергії у 8 057 010 кВт год/рік (46,87%), з них 742 410 кВт год/рік складає економія за рахунок використання перетворювача частоти обертання валу двигунів «Danfoss». Такі результати показують доцільність модернізації насосних агрегатів при використанні перетворювача частоти електроприводів.

УДК 628.32

Дікопавленко Т. Т., студент 4 курсу
Науковий керівник – к. т. н., доцент Добровольська О.Г.

ВПЛИВ ЯКОСТІ ВОДИ В ДжЕРЕЛІ НА ЕФЕКТИВНІСТЬ ЕНЕРГОСПОЖИВАННЯ ОЧИСНИХ СПОРУД

*Інженерний навчально-науковий інститут Запорізького національного
університету, кафедра міського будівництва і архітектури*

Найбільш раціональним методом економії природних і матеріальних ресурсів є правильно організоване виробництво згідно з діючою нормативною документацією та модернізоване обладнання, яке спрощує технологічний процес, що дозволяє збільшити його коефіцієнт корисної дії. Впровадження таких захисних заходів, як зменшення викидів шкідливих речовин у воду (якщо це можливо); встановлення новітнього технологічного обладнання з очищення

води (фільтрів з підвищеною пропускною здатністю); дотримання норм очистки води збільшує ефективність роботи очисних споруд.

Проблема очистки промивних вод є першочерговою задачею для комунальних підприємств. Розглянемо, як можна вирішити цю проблему на прикладі Дніпровської водопровідної станції ДВС-1 (м. Запоріжжя).

Для розробки технічних заходів з реконструкції технологічної схеми водопідготовки для очистки та повторного використання промивних вод були вирішені наступні питання:

- аналіз новітніх технологій водопідготовки;
- аналіз роботи очисних споруд та обґрунтування необхідності їх реконструкції;
- розрахунок очисних споруд для очистки промивних вод;
- економічне обґрунтування технічного рішення реконструкції станції водопідготовки.

Найбільш характерними показниками води, які потребують першочергового поліпшення в процесі її очистки для господарсько-питного споживання, є каламутність, кольоровість, присмаки і запахи, бактеріальні забруднення. Так при очищенні більш забрудненої води промивка фільтрів повинна проводитись частіше, тривалість фільтроциклів відповідно скорочується, що призводить до значного збільшення витрат електроенергії для промивки.

У періоди, коли якісні показники вихідної води погіршуються, фільтри швидше забруднюються, тому промивка може тривати до 20–25 хвилин, тобто промивний насос працює вдвічі довше, отже і електроенергії для промивки в такий період року витрачається вдвічі більше.

Так найбільші показники каламутності річкової води спостерігаються у серпні, вересні, жовтні, листопаді та складають 1,89–3,36 мг/дм³, найменші – у січні, лютому, березні та складають 0,69–1,03 мг/дм³. А найбільші показники кольоровості води спостерігаються у травні, червні, липні, серпні, вересні та становлять 67–91,2 град, найменші – у січні, лютому, березні та складають 27–50,1 град.

Тому найдовша тривалість промивки у весняні та літні місяці та складає в середньому 47 год, найменша тривалість промивки спостерігається у лютому та складає 39 год. Витрата електроенергії для промивки визначається за формулою:

$$W = N \times T,$$

де W – витрата електроенергії;

N – потужність електродвигуна;

T – час роботи промивного насосу.

Потужність промивного насосу 20 НДН становить 320 кВт, тобто для промивки одного фільтру у травні цей насос працював 20 хвилин, всього працює фільтрів у кількості 10 штук:

$$10 \times 20 \text{ хв} = 200 \text{ хв} = 3,33 \text{ годин/доб.}$$

Визначаємо кількість використаної електроенергії за добу для промивки 10 фільтрів:

$$3,33 \text{ год} \times 320 \text{ кВт} = 1057 \text{ кВт год/доб.}$$

Розрахуємо кількість використаної промивним насосом електроенергії за місяць:

$$W = 3,33 \text{ год} \times 320 \text{ кВт} \times 31 \text{ добу} = 33034 \text{ кВт год/міс.}$$

У зимові місяці, маємо, що промивний насос працюватиме вдвічі менше, тому що тривалість промивка одного фільтру складає 10 хвилин.

Визначаємо кількість електроенергії за добу для промивки 10 фільтрів:

$$320 \text{ кВт} \times 1,66 \text{ год} = 531 \text{ кВт год/доб.}$$

Розрахуємо кількість використаної промивним насосом електроенергії за місяць:

$$531 \text{ кВт} \times 30 = 15930 \text{ кВт год/міс.}$$

Витрати промивної води після швидких фільтрів та контактних освітлювачів розраховані за формулою:

$$Q = S_{\text{шф}} \times 10 \times 1 \times 365$$

де S – площа фільтру;

10 – кількість працюючих фільтрів, шт;

1 – кількість промивок за добу.

Тоді загальна кількість промивних вод становить:

$$Q = 58 \times 10 \times 365 = 211700 \text{ м}^3/\text{рік};$$

$$Q = 62 \times 4 \times 365 = 90520 \text{ м}^3/\text{рік};$$

$$Q = 115 \times 8 \times 365 = 335800 \text{ м}^3/\text{рік.}$$

Враховуючі діючі тарифи на воду (15,31 грн за 1 куб. м (з ПДВ) та загальну витрати промивних вод, економія коштів за рік складає:

$$211700 + 90520 + 335800 = 638020 \text{ м}^3/\text{рік} \times 15,31 \text{ грн/куб.м} = 97680860 \text{ грн.}$$

Висновок. Процес повторного використання технологічних вод, крім екологічного ефекту і покращення якості очищеної питної води забезпечить фактичне зниження забору води з річки Дніпро на 10-15%, зменшить навантаження на технологічні споруди, та експлуатаційні витрати.

Еддаргауі С., магістрант 1 курсу,
Науковий керівник – к.т.н., доцент Фостащенко О.М.

МЕТОДИ ЗАХИСТУ СЕЛІТЕБНИХ ТЕРИТОРІЙ ВІД ШУМУ

*Інженерний навчально-науковий інститут Запорізького національного
університету, кафедра міського будівництва і архітектури*

Шумом називаються будь-які небажані для людини звуки, що заважають праці чи відпочинку і створюють акустичний дискомфорт.

На стадії розробки техніко-економічного обґрунтування та генерального плану населеного пункту з метою зниження впливу шуму на сельбищну територію слід застосовувати такі заходи:

- функціональне зонування території з відділенням селітебних і рекреаційних зон від промислових, комунально-складських зон та основних транспортних комунікацій;
- трасування магістральних доріг швидкісного та вантажного руху в обхід житлових районів і зон відпочинку;
- диференціацію вулично-дорожньої мережі за складом транспортних потоків з виділенням основного об'єму вантажного руху на спеціалізованих магістралях;
- концентрацію транспортних потоків на невеликому числі магістральних вулиць з високою пропускнуою здатністю, що проходять по можливості поза житлової забудови (по межах промислових і комунально-складських зон, у смугах відводу залізниць);
- укрупнення міжмагістральних територій для віддалення основних масивів забудови від транспортних магістралей;
- створення системи паркування автомобілів на кордоні житлових районів і груп житлових будинків;
- формування загальноміської системи зелених насаджень.

На стадії розробки проекту детального планування невеликого населеного пункту, житлового району, мікрорайону для захисту від шуму слід приймати такі заходи:

- при розташуванні невеликого населеного пункту поблизу магістральної дороги або залізниці на відстані, не забезпечує необхідне зниження шуму, використання шумозахисних екранів у вигляді природних або штучних елементів рельєфу місцевості: укосів виїмок, насипів, стінок, галерей, а також їх поєднання (наприклад, насип + стінка). Слід враховувати, що подібні екрани дають достатній ефект тільки при малоповерхової забудови;
- для житлових районів, мікрорайонів у міській забудові найбільш ефективним є розташування в першому ешелоні забудови магістральних вулиць шумозахисних будинків у якості екранів, що захищають від транспортного шуму внутріквартальний простір.

В якості будівель-екранів можуть використовуватися будівлі нежитлового призначення: магазини, гаражі, підприємства комунально-побутового обслуговування, а проте ці будівлі, як правило, мають не більше двох поверхів, в силу чого їх екрануючий ефект невеликий. Найбільш ефективні багатопверхові шумозахисні житлові та адміністративні будівлі.

Як шумозахисних житлових будинків можуть бути:

- будівлі зі спеціальним архітектурно-планувальним рішенням, що передбачає орієнтацію у бік джерела шуму (магістралі) підсобних приміщень квартир (кухні, ванні кімнати, санвузли), позаквартирних комунікацій (сходово-ліфтові вузли, коридори), а також не більше однієї кімнати в квартирах з трьома житловими кімнатами і більше;

- будівлі з шумозахисними вікнами на фасаді, зверненому у бік магістралі, що забезпечують необхідний захист від шуму;

- будівлі комбінованого типу - із спеціальним архітектурно-планувальним рішенням і шумозахисними вікнами в кімнатах, орієнтованих на магістраль.

Шумозахисні будівлі повинні проектуватися і прив'язуватися з обов'язковим урахуванням вимог інсоляції та нормативного повітрообміну, тобто будівлі зі спеціальним планувальним рішенням непридатні для забудови північного боку вулиць з широтною орієнтацією. Шумозахисні вікна повинні мати вентиляційні пристрої, поєднані з глушниками шуму. Остання вимога не відноситься до будівель з примусовими системами вентиляції або кондиціонування повітря.

Для забезпечення максимального ефекту екранування шумозахисні будівлі повинні бути достатньо високими і протяжними і розташовуватися якомога ближче до джерела шуму. Вони повинні розташовуватися на мінімальній відстані від магістральних вулиць та залізних доріг з урахуванням містобудівних норм і звукоізоляційних характеристик зовнішніх огорожувальних конструкцій.

Таким чином, розвиток транспорту, промисловості обумовлює шумове забруднення середовища сучасного міста, що виявляється в перевищенні природного рівня шуму, зміні спектру шуму, появі нових частот звукових коливань, не характерних для навколишнього середовища.

Фактично будь-які звуки, які генеруються неприродних джерелами, можуть розглядатися як шумові, оскільки подібні джерела були відсутні в період еволюції людини.

Проведення інженерно-технічних і організаційних заходів дозволяє мінімізувати негативний вплив шуму. Проблема міського шуму є сьогодні актуальною екологічною проблемою. У зв'язку з цим, розробка інженерних рішень даної проблеми в кожному конкретному місті представляється особливо важливим і перспективним напрямком.

Список використаної літератури

1. Gergely Balazs. Noise mapping – Good Practice Guide: [Електрон. ресурс]. – Режим доступу: <http://www.xs4all.nl/~rigolett/ENGELS/eu/index.htm>

Ез-Заїм К., магістрант 1 курсу
Науковий керівник – к.т.н., доцент Фостащенко О.М.

ВЕРІФІКАЦІЯ ГОТЕЛЬНОГО ГОСПОДАРСТВА

*Інженерний навчально-науковий інститут Запорізького національного
університету, кафедра міського будівництва і архітектури*

Готельна індустрія України цілковито орієнтована на споживання послуг і безпосередньо залежить від ділової активності, від руху зовнішніх і внутрішніх туристичних потоків. Своєю чергою, стан готельного господарства у державі активно впливає на життєдіяльність суспільства та водночас залежить від нього, від розвитку його виробничих відносин і продуктивних сил. Водночас готельна галузь має велике значення для України як каталізатор економічного піднесення: у бюджет надходять значні кошти від зовнішнього туриста, що зупинився у тому чи іншому готелі. Готельне господарство як елемент структури туризму є однією зі складових міжнародних відносин: обслуговуючи зовнішніх туристів, тут не лише залучають у державний бюджет значні кошти, а й формують імідж країни.

Ситуація, що склалася сьогодні на світовому ринку готельних послуг безпосередньо впливає на стан готельної індустрії в Україні, характеризується такими процесами:

- глобалізація діяльності;
- готельні підприємства відмовляються від “широкої пропозиції” та переорієнтовуються на якість обслуговування;
- техніко-технологічні зміни;
- поглиблення спеціалізації;
- інтенсивне зростання кількості міжнародних готельних ланцюгів;
- розвиток мережі малих підприємств готельного типу;
- упровадження інноваційних технологій обслуговування.

Перебуваючи у постійному динамічному розвитку, готельне господарство з кожним роком зміцнює свої позиції.

Перелічимо пріоритетні напрями розвитку сучасного світового готельного господарства:

- підвищення конкурентоспроможності на світовому ринку готельних послуг;
- зміцнення позицій готельних ланцюгів на міжнародному готельному ринку;
- витіснення з ринку незалежних підприємств готельного типу, які не входять до готельних ланцюгів;
- зміна тенденцій в інвестиційній політиці міжнародних готельних об’єднань: надання переваги малим і середнім готелям з одночасним зменшенням акцентів на фешенебельні заклади розміщення. Процеси, які

відбуваються на світовому туристичному ринку, безпосередньо вплинули і на стан готельної галузі в Україні, змушуючи її до активного пошуку засобів подолання наслідків світової фінансової та економічної кризи, інтенсифікації виробництва готельного продукту, забезпечення необхідної його якості, створення об'єктів туристичної інфраструктури, які відповідатимуть світовим стандартам, підвищення кваліфікації персоналу, нормативно-правового та організаційного забезпечення туристичної та готельної діяльності, координації зусиль щодо просування туристичного продукту України на світовий ринок послуг. Як засвідчує практика, ринок готельних послуг стає динамічнішим: у розвинених країнах світу, де туризм і сфера гостинності посідають важливе місце у структурі господарства, пропозиція випереджає попит, відповідно, поживляється конкуренція. Як наслідок, змінюються, трансформуються очікування клієнта, отож лише висока якість обслуговування та розширення спектра послуг може принести успіх сучасному готелю.

Список використаної літератури

1. Штефанич Д., Братко О., Дячун О., Лагоцька Н., Окрепкий Р. Маркетинговий аналіз. За ред. доктора економічних наук, професора Д.А. Штефанича. Тернопіль: Економічна думка, 2011. 267 с.
2. Маркетингова діяльність підприємств: сучасний зміст [монографія] за заг. ред. д.е.н., проф. Н.В. Карпенко. Київ: Центр учбової літератури, 2016. 252 с.
3. Угоднікова О.І., Жигло А.А. Порівняння специфіки та особливостей визначення поняття маркетингу та брендінгу у галузі туризму та готельного господарства. URL: <http://journals.urau.ua/sciencerise/article/view/107108> (дата звернення: 08.10.2021).

УДК 624.01

Ель Маріні Алаєддін, магістрант 2 курсу
Гребенюк І.В., Гребенюк О.В. – старші викладачі
Науковий керівник - к.т.н., доцент Банах А.В.

ЗАГАЛЬНІ ВИМОГИ, КЛАСИФІКАЦІЯ І КОНСТРУКТИВНІ ВИКОНАННЯ ОГОРОДЖУВАЛЬНИХ КОНСТРУКЦІЙ

*Інженерний навчально-науковий інститут Запорізького національного
університету, кафедра міського будівництва і архітектури*

Огороджувальні конструкції будівель і споруд - це будівельні конструкції (стіни, перекриття, покриття, заповнення отворів, перегородки і так далі), що обмежують об'єм будівлі (споруди) і розділяють його на окремі приміщення. Основне призначення огороджувальних конструкцій захист (обгороджування) приміщень від температурних дій, вітру, вологи, шуму, радіації і тому подібне, в чому полягає їх відмінність від несних конструкцій, що сприймають силові

навантаження; ця відмінність умовна, оскільки функції, що часто захищають і несуть, поєднуються в одній конструкції (стіни, перегородки, плити перекриттів і покриттів та ін.). Огороджувальні конструкції поділяють на зовнішні (чи наружні) і внутрішні. Зовнішні служать головним чином для захисту від атмосферних дій, внутрішні в основному для розділення внутрішнього простору будівлі і звукоізоляції.

За способом виготовлення розрізняють огорождающие конструкции збірні (монтовані з готових елементів заводського виготовлення) що зводяться на місці будівництва. У останньому випадку для цегляних, бетонних і залізобетонних огороджувальних конструкцій застосовують термін «монолітні». Залежно від конструктивного рішення огороджувальні конструкції підрозділяють на прості і комплексні (складені). Прості («одношарові») огороджувальні конструкції виконують з одного матеріалу або з однорідних штучних виробів (цегляні стіни, легкобетонные панелі, гіпсові перегородки і тому подібне). Комплексні («багатошарові») огороджувальні конструкції складаються з декількох елементів або шарів наприклад ,що несуть, ізоляційних, обробних.

Серед огороджувальних конструкцій особливе значення надається зовнішнім стінам, що визначають архітектурний вигляд будівлі; часто матеріал стін характеризує і конструктивний тип будівлі : великоблочне, великопанельне, дерев'яне (рубане або щитове), цегляне. Стіни виконують також роль вертикальних діафрагм жорсткості.

Експлуатаційні якості зовнішніх огороджувальних конструкцій повинні відповідати місцевим кліматичним характеристикам і забезпечувати необхідні санітарно-гігієнічні і комфортні умови в приміщеннях. До внутрішніх огороджувальних конструкцій пред'являються вимоги належної ізоляції від повітряних і ударних шумів, від тепла і вологи суміжних приміщень. Огороджувальні конструкції повинні мати високу міцність, жорсткість, стійкість, вогнестійкість. Необхідно також, щоб фактура, колір та ін. декоративні якості поверхні огороджувальних конструкцій відповідали призначенню будівель і приміщень, сприяли досягненню їх архітектурної виразності.

Важлива властивість огороджувальних конструкцій — їх довговічність, міра якої встановлюється залежно від класу будівлі і вживаних матеріалів, з урахуванням реальних умов зносу що захищають конструкції в результаті зовнішніх дій. При використанні збірних конструкцій особлива увага приділяється конструктивним рішенням сполучних вузлів і якості виконання сполучень (стикам, зв'язкам, кріпильним і заставним деталям), з тим, щоб унеможливити руйнування сполучних елементів впродовж терміну служби, встановленого для будівлі (споруди) в цілому.

Розглянемо класифікацію зовнішніх огороджувальні конструкції будівель, і споруд за наступними ознаками:

- по кількості шарів - одношарові і шаруваті;
- по мірі теплової інерції;

- по довговічності (І міра - термін служби не менше 100 років, II - 50, III - 20 конструкцій мобільних (інвентарних) будівель - 10-20);
- по межі вогнестійкості конструкції і межі поширення в ній вогню;
- по конструкції стиків і зв'язків між зовнішніми огорожуваннями і перегородками будівлі;
- за характером роботи при сприйнятті вертикального навантаження (що несуть, самонесущі, не несуть);
- по особливостях монтажу (однорідні, складені);
- по розташуванню в плані будівлі (подовжні або торцеві);

Основні тенденції розвитку сучасного виробництва огорожувальних конструкцій :

- переважне використання збірних великорозмірних конструкцій індустріального виготовлення з високою мірою заводської готовності, у тому числі великих стінних панелей (офактурених і зашкленених), укрупнених комплексних перекриттів з готовою підлогою, об'ємних елементів (блоків) з обробкою усіх поверхонь;
- вдосконалення конструкцій збірних елементів і їх сполучних вузлів з метою зниження трудомісткості виготовлення і монтажу конструкцій, що захищають, і будівлі в цілому; зниження ваги конструкцій, що захищають;
- використання для виготовлення огорожувальних конструкцій місцевих будівельних матеріалів.

Список використаних джерел:

- 1.ДБН В.2.6-31:2006 Конструкції будинків і споруд. Теплова ізоляція будівель. К.: Мінбуд, 2006. 72 с.
- 2.Архітектура будівель і споруд. Методичні вказівки до виконання практичних вправ по конструкціям цивільних будівель для студентів ЗДІА спеціальностей 6.092101 «Промислове та цивільне будівництво», 6.092103 «Міське будівництво і господарство» /Укл.: В.О. Савін. Запоріжжя, 2005. 56 с.

УДК 7.012

Заїкіна Є.О., студент 2 курсу,
Науковий керівник – к.т.н., доцент Фостащенко О.М.

ІНТЕР'ЄР ЯК ХУДОЖНЯ КОМПОЗИЦІЯ

Інженерний навчально-науковий інститут Запорізького національного університету, кафедра міського будівництва і архітектури

Інтер'єр (від франц. *interier* - внутрішній) – внутрішній простір будинку або будь-якого приміщення (вестибюлю, фойє, кімнати, зали). Призначення інтер'єру визначає його вирішення (розмір, пропорції і т. д.) і характер оформлення (меблі, обладнання), які служать художній виразності.

Жанр інтер'єру досягнув найбільшого розквіту в XVII ст. в ірландському і фламандському живописі.

Кожний інтер'єр, як і натюрморт, несе в собі певний ідейний зміст, естетичний настрій: парадні кімнати стародавнього палацу викликають у нас одні почуття, внутрішній вигляд простої хати – інші; приміщення бібліотеки народжують одні думки, а приміщення кухні – інші.

Інтер'єр є частиною, елементом архітектури. Він охоплює і скульптуру, і живопис, і декоративне мистецтво. Свій побут і працю людина організовує відповідно до потреб, культурного рівня і художнього смаку. Тому художники з давніх часів, зображаючи людину в інтер'єрі, відтворювали умови життя, характер, світогляд.

Зображення інтер'єра можна спостерігати як додаткове в сюжетній тематичній картині. У творах на тему інтер'єра, як і в інших жанрах, глядач бачить правдиве відтворення життя людини.

Характер інтер'єра відбиває епоху, рівень розвитку матеріальної культури, домінуючий в архітектурі стиль. Часто інтер'єр без слів розповідає про смак господаря кімнати, обстановка заводського цеху говорить про рівень технічного прогресу. Розміщення вікон і дверей, їх розмір і форма, розпис стін і стелі, малюнок паркетної підлоги, візерунок і колір штор, оббивка меблів – все це є цікавим для відтворення епохи.

Твір інтер'єрного жанру будується на основі загальних законів композиційної творчості. Принципи побудови залишаються і для натюрморту, і для інтер'єру одні і ті ж.

Основні риси побудови інтер'єра:

- на відміну від натюрморту, тут строгіше дотримуються правил лінійної і повітряної перспективи;
- на відміну від натюрморту, внутрішній вигляд того чи іншого приміщення має велику кількість предметів, розміщених на різних рівнях, на різних відстанях один від одного, на горизонтальній площині підлоги і вертикальних площинах стін (картини, дзеркала, меблі тощо);
- інтер'єрний живопис залежить від архітектури та лімітований строгим каркасом, кубатурою.

Виходячи із цих рис, художник вирішує власні завдання: робить накиди, ескізи, змінює кут зору в пошуках найбільш виразного фрагмента інтер'єра, визначає композиційно-змістовний центр, який підпорядковує собі оточуючі предмети.

Уміння вибрати точку зору, точку сходу, розуміння законів кутової і фронтальної перспективи в інтер'єрі, законів перспективи предметів і простору, уміння користуватись ритмом ліній, об'ємів, простору – усе це складає основу побудови інтер'єра.

На композицію інтер'єра впливають перспективне скорочення і конструкція предметів.

Паралельно з уточненням лінійної композиції ведеться робота над її тоновим вирішенням, з урахуванням світлових умов, проробляються світлотіньові і живописні контрасти.

Список використаної літератури

1. Кара-Васильєва Т.В. Декоративне мистецтво України XX століття. У пошуках “великого стилю” / Т.В. Кара-Васильєва, З.А. Чегусова. Київ. :Либідь, 2005. 280 с.

УДК 699.8.059

Кікалов К.Г., студент 2 курсу
Науковий керівник – к.т.н., доцент Фостащенко О.М.

МЕТОДИКА ВИЗНАЧЕННЯ ЕНЕРГЕТИЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ БУДІВЕЛЬ

*Інженерний навчально-науковий інститут Запорізького національного
університету, кафедра міського будівництва і архітектури*

Методика визначення енергетичної ефективності встановлює методи визначення енергетичної ефективності під час енергетичної сертифікації об'єктів будівництва та будівель, що експлуатуються.

Метою методики є встановлення сукупності дій фахівців з аудиту енергетичної ефективності будівель при визначенні енергетичної ефективності будівель згідно чинних нормативно-правових актів, нормативних актів та нормативних документів, що регламентують показники енергетичної ефективності будівель.

Положення цієї методики не поширюються на будівлі промислового та сільськогосподарського призначення, об'єкти енергетичного виявлення фактичного стану будівлі - процес оцінки конструктивних параметрів теплоізоляційної оболонки будівлі та її інженерних систем сертифікованими фахівцями з наступним використанням отриманих результатів при встановленні та оцінюванні показників енергетичної ефективності;

Енергетична ефективність будівель характеризується показниками, що встановлюються за вимогами розділу 5 ДБН В.2.6-31, розділу 5 ДСТУ Б EN 15217, розділу 7 ДСТУ-Н Б А.2.2-13.

Показники енергетичної ефективності об'єктів будівництва та будівель що експлуатуються визначаються розрахунковим методом.

У разі відсутності проектної документації у необхідному для проведення розрахунків обсязі вихідні дані визначають на підставі проведення технічних обстежень будівлі, що підлягає енергетичній сертифікації.

Під час проведення технічних обстежень огорожувальних конструкцій будівлі встановлюють:

1. Конструктивні рішення всіх типів огорожувальних конструкцій будівлі.

2. Уточнюють загальні геометричні параметри будівлі та встановлюють фактичні значення кондиціонованої (опалювальної) площі та кондиціонованого об'єму та об'єму для вентиляції будівлі.

3. Визначають наявність приміщень з різним функціональним призначенням у складі будівлі та встановлюють фактичні значення їх кондиціонованої площі та кондиціонованого об'єму та об'єму для вентиляції.

4. За результатами вимірювань встановлюють фактичні значення.

5. Вимірюють основні конструктивні параметри складових елементів огорожувальних конструкцій теплоізоляційної оболонки будівлі.

6. Визначають конструктивні особливості та геометричні параметри світлопрозорих огорожувальних конструкцій, матеріал плетіння, тип скління, наявність сонцезахисних пристроїв, тощо.

7. На підставі встановленого типу матеріалу, його густини та вологості встановлюють значення розрахункової теплопровідності згідно розділу 3 ДСТУ Б В.2.7-182 або додатку А ДСТУ Б В.2.6-189.

8. Приводять розрахунки приведенного опору теплопередачі згідно розділу 5 ДСТУ Б В.2.6-189 для непрозорих огорожувальних конструкцій та згідно вимог розділів 3-7, додатків А, В, С, D, E, F, G, H ДСТУ Б EN ISO 10077-1 та розділів 3-7, додатків А, В, С, D, E ДСТУ Б EN ISO 10077-2 для світлопрозорих огорожувальних конструкцій.

9. Встановлюють орієнтацію огорожувальних конструкцій за сторонами світу і матеріал зовнішнього оздоблення непрозорих огорожувальних конструкцій, розташованих вище рівня землі.

10. Визначають розрахункове значення усередненої за часом витрати повітря для будівлі або її кондиціонованих зон.

11. Визначають внутрішні теплонадходження згідно з розділом 10 ДСТУ Б А.2.2-12.

12. Визначають сонячні теплонадходження згідно з розділом 11 ДСТУ Б А.2.2-12.

За даними проектної документації або результатів технічних обстежень розраховують питому річну енергопотребу для опалення, охолодження та гарячого водопостачання відповідно до розділів 7 – 14 та розділу 16 ДСТУ Б А.2.2-12.

Оцінка показників енергоефективності будівель здійснюється згідно вимог розділу 5 ДБН В.2.6-31.

За даними проектної документації або результатів технічних обстежень розраховують енергоспоживання при опаленні, охолодженні вентиляції, гарячому водопостачанні та освітленні згідно вимог розділів 15, 16, 17 ДСТУ Б А.2.2-12.

Первинна енергія, що складається з поставленої і експортованої енергії, та викиди парникових газів (CO₂) для кожного енергоносія обчислюється за розділом 8 ДСТУ Б EN 15603:2013.

У разі зміни об'ємно-планувальних проектних рішень будівлі, її огорожувальних конструкцій або їх елементів та інженерних систем будівлі, виконуються уточнення показників енергетичної ефективності будівлі та складається відповідний енергетичний сертифікат.

Список використаних джерел

1. Державне агентство з енергоефективності та енергозбереження України. Електронний ресурс: <http://saee.gov.ua>.
2. ISO 52000-1:2017 Energy performance of buildings - Overarching EPB assessment - Part 1: General framework and procedures.

УДК 69.05: 504

Колесник А.О., студент 2 курсу
Науковий керівник – к.т.н., доцент Фостащенко О.М.

«ЗЕЛЕНІ» ТЕХНОЛОГІЇ У СУЧАСНОМУ БУДІВНИЦТВІ

Інженерний навчально-науковий інститут Запорізького національного університету, кафедра міського будівництва і архітектури

Зелене будівництво – це системний підхід до проектування, облаштування й утримання будинків, який дозволяє зробити будівлю ресурсозберігаючою, максимально зручною та з мінімальним впливом на навколишнє природне середовище.

Нині «зелене» або екологічне будівництво – це підхід до впровадження будівельних проектів, що стосується всіх етапів реалізації проектів будівництва, – від проектування – до демонтажу. Результатом такого підходу є створення будівлі з високим рівнем комфорту й безпеки, низьким споживанням енергії та ресурсів при його експлуатації. Окрім цього, будівництво споруди та його експлуатація характеризуються низьким негативним впливом на довкілля й людей.

Розвиток «зеленого» будівництва безпосередньо залежить від технологічного рівня країни та від усвідомлення суспільством екологічних принципів.

Завдяки сучасним механізмам конструювання будівель, облаштування теплоізоляції, вентиляції та опалювальних систем можна скоротити витрати енергії, потрібної для утримання житла. Хоча затрати на створення таких будівель вищі за традиційні, проте щомісячні витрати на утримання будинку, залежно від рішень будівництва, будуть нижчими на 50 – 90%.

На сьогодні складаються сприятливі перспективи для розвитку екологічного будівництва в Україні.

Це зумовлено низкою причин, основними з яких є:

- курс на інтеграцію в європейський простір, включаючи переорієнтацію на стандарти ЄС у будівництві й архітектурі;
- енергетична безпека й тісно з нею пов'язані питання енергозабезпечення будинків та споруд;
- зростання інтересу до «зеленої» тематики з боку як професійного, так і широкого загалу.

Не зважаючи на стагнацію ринку нерухомості, ці тенденції створюють основу для зростання інтересу до «зеленого» будівництва в найближчій

перспективі. Унаслідок поширення ідеї сталого розвитку і «зеленого» будівництва в Україні дедалі більше професіоналів, експертів та бізнесменів зацікавлені в застосуванні цих принципів у своїх проектах.

Однак, поки що напрям «зеленого» будівництва в нашій країні знаходиться на початковій стадії розвитку. Реалізованих проектів не так багато, та й кількість компаній, що активно використовують підходи «зеленого» будівництва, також незначна.

Головним інструментом втілення принципів зеленого будівництва в проектах нерухомості є так звані системи зеленої сертифікації. Системи «зеленої сертифікації» характеризуються наступним:

Оцінка всього життєвого циклу будівлі, а не тільки проектно-будівельної частини.

Використання широкого спектру різних критеріїв, які оцінюють розташування земельної ділянки, що застосовуються технології проектування і будівництва, використання поновлюваних джерел енергії, технологію демонтажу та ін.;

Сертифікація не є поодиноким дією, а процесом, який супроводжує проектування і будівництво об'єкта.

Існує кілька незалежних систем сертифікації в зеленому будівництві. Найбільш поширені:

- BREEAM (Building Research Establishment's Environmental Assessment Method, Великобританія), з 1990р., сертифіковано близько 558 тис. будинків у 50 країнах. Попередню сертифікацію LEED отримали бізнес-центр Астарта в Києві та «Оптіма» в Львові;

- LEED (Leadership in Energy and Environmental Design, США), з 2000р., сертифіковано близько 90 тис. будинків. В Україні згідно цієї системи були сертифіковані будівля посольства США, та офіс компанії Shell (в бізнес-центрі «Торонто»);

- DGNB (Deutsche Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen, Німеччина) з 2009р., сертифіковано близько 1100 будівель. Як рейтингова система 2-го покоління вона забезпечує найбільш цілісну оцінку будівлі з точки зору «сталого розвитку». В Україні сертифіковано один об'єкт – супермаркет компанії Billa в Києві (вул. А.Ахматовой, 49);

- «Sustainable development – поки ще новий термін на українському ринку нерухомості.

Тим часом екологічно раціональне будівництво активно поширюється в усьому світі. Ресурсозберігаючи будівлі мають незаперечні переваги перед традиційними: їх склад та експлуатація в рази дешевші», – вважає директор і засновник компанії Дельта Проектконсалт Україна (дочірня компанія австрійського холдингу Дельта) Кнут Друговіч.

Держава ще поки не має програм підтримки, яка б відповідала світовим тенденціям нормативно-правової бази. Хоча при цьому є позитивний досвід щодо підтримки на державному рівні такого напрямку, як відновлювальна енергетика, який призвів до значних успіхів.

Список використаних джерел

1. Новинки. Екотехнології в будівництві. Електронний ресурс. - http://spsl.kiev.ua/cms/construction/novinka_ekotekhnologii_v_stroitelstve.html
2. <http://minregion.gov.ua>

УДК 699.8:[620.9: 657.6]

Крапівка К.А., студент 4 курсу,
Науковий керівник – к.т.н., доцент Фостащенко О.М.

ЕНЕРГЕТИЧНЕ ОБСТЕЖЕННЯ БУДІВЕЛЬ І СПОРУД В УКРАЇНІ

*Інженерний навчально-науковий інститут Запорізького національного
університету, кафедра міського будівництва і архітектури*

Сертифікація енергетичної ефективності проводиться у відповідності до вимог Закону України «Про енергетичну ефективність будівель». Послуги надаються кваліфікованими фахівцями атестованими згідно вимог законодавства, які мають право на проведення сертифікації енергетичної ефективності (входять до переліку спеціалістів на сайті Держенергоефективності).

Сертифікацію виконують для:

- багатоквартирних житлових будинків ОСББ для участі у програмі «Енергодім» Фонду енергоефективності;
- об'єктів будівництва (нового будівництва, реконструкції, капітального ремонту), що за класом наслідків (відповідальності) належать до об'єктів із середніми (СС2) та значними (СС3) наслідками;
- громадських будівель та житлових будинків усіх форм власності;
- будівель, в яких здійснюється термомодернізація, на яку надається державна підтримка та яка має наслідком досягнення класу енергетичної ефективності будівлі не нижче мінімальних вимог до енергетичної ефективності будівлі.

Енергетичний аудит – це обстеження, що дозволяє уточнити, визначити і зафіксувати наступні показники: обсяг витрат енергоресурсів, рівень енергоефективності, дані про енергетичний потенціал, прогноз динаміки енергетичної ефективності. Результатом такого обстеження має стати розробка енергозберігаючої методики оптимізації рівня енергоефективності. Обов'язковість процедури енергоаудиту поширюється на адміністративні споруди та багатоповерхову житлову нерухомість.

Основним методом, що дає можливість точно і детально обстежити й оцінити стан будівлі та його обладнання, не виводячи об'єкт з експлуатації, є тепловізійний контроль будівель, так званий «неруйнівний контроль». Метою даного методу є виявлення і усунення дефектів на початкових стадіях їх розвитку.

Тепловізор виступає в ролі інструменту для виявлення термального

випромінювання, яке застосовується під час тепловізійного обстеження електричного обладнання. Даний прилад виконує фіксацію перевантажень електрокабелів або їх замикання, наслідком яких являється інтенсивне виділення тепла. До зниження теплових показників призводять порушення працездатності модулів або обладнання в цілому. Енергообстеження не вимагає відключення електрообладнання від джерела живлення – в цьому пріоритетна особливість тепловізора.

Термін «енергоефективність будівель» включає в себе ряд питомих показників: споживання ресурсів на опалення, охолодження та водопостачання гарячою водою, споживання енергії під час опалення, кондиціонування повітря, гарячого водопостачання та освітлення, енергоспоживання вентиляційних систем, в тому числі показники первинної енергії та викиду парникових газів. Встановити відповідні показники допомагає розрахунок енергоефективності будівлі.

Розрахунок класу енергоефективності будівлі проводиться на основі даних, які характеризують річні дані витрат енергоресурсів на об'єкті. Маються на увазі встановлені норми енергії, витраченої протягом року на обігрів приміщень, кондиціонування, постачання гарячої води і допустимі відхилення від відповідних нормативів, а також дані про питому річну витрату електроенергії для загальнобудинкових потреб.

Класифікація енергоефективності будівель в нашій країні включає п'ять класів, які позначаються початковими буквами латинського алфавіту. Найвищим класом вважається клас А, найнижчим – Е. Детальна інформація, що стосується даних класових категорій будівельних об'єктів і містить заходи з енергоефективності, відповідні їм, наводиться в таблиці.

Визначення класу енергоефективності будівлі обумовлює оцінка специфіки об'єкта з точки зору архітектури, функціональності, конструктивної та інженерно-технологічної специфіки. Дане оцінювання, що виконується за допомогою інструментальної та розрахункової методики, передбачає встановлення статистичних даних, які характеризують витрату енергоресурсів. При присвоєнні класу енергоефективності також враховується різниця між фактичними показниками питомої витрати енергоресурсів і встановленими регламентуючими документами нормативами.

Список використаної літератури

1. ДСТУ-Н Б А.2.2-13:2015. Енергетична ефективність будівель. Настанова з проведення енергетичної оцінки будівель [Чинний від 2016-01-01]. Київ: Мінрегіон України, 2015. 25 с. (Національні стандарти України).
2. ДСТУ 3417-96. Система сертифікації УкрСЕПРО. Процедура визнання результатів сертифікації продукції, що імпортується.
3. <http://www.tsatu.edu.ua/ros1/wp-content/uploads/sites/20/lekcija-5.osnovy-sertyfikaciyi-produkciyi.pdf> (дата звернення: 08.10.2021).
4. <https://ips.ligazakon.net/document/view/kmd93046?an=841953> (дата звернення: 06.10.2021).
5. <https://buklib.net/books/29712/> (дата звернення: 05.10.2021).

Лебедєв О.А., студент 3 курсу
Науковий керівник – к.т.н., доцент Фостащенко О.М.

ДОСЛІДЖЕННЯ ЗАХОДІВ З ВІДНОВЛЕННЯ ДОРОЖНЬОГО ОДЯГУ

*Інженерний навчально-науковий інститут Запорізького національного
університету, кафедра міського будівництва і архітектури*

Роботи з ремонту та утримання автомобільних доріг і дорожніх споруд розподіляються на капітальний, середній ремонт, а також поточний ремонт, утримання.

Завданням капітального ремонту є відновлення, а також підвищення транспортно-експлуатаційних якостей доріг і споруд, приведення їх геометричних параметрів, міцнісних та інших технічних характеристик згідно з вимогами діючих правил, норм і стандартів відповідно до категорії дороги, а також з урахуванням дорожніх умов і інтенсивності руху. Капітальний ремонт проводиться комплексно по всіх елементах і спорудах дороги на ділянці, що ремонтується, і виконується у відповідності з проектно-кошторисною документацією, розробленою у встановленому порядку. По земляному полотну та водовідводу: виправлення земляного полотна відповідно до категорії і значимості дороги, що ремонтується; ліквідування ділянок, що виникли внаслідок руйнувань, та інші роботи, що забезпечать стійкість земляного полотна; відбудова, перебудова діючих, улаштування нових споруд із водовідводу, осушування, захисту берегу та протиерозійних споруд, "зливної" каналізації; улаштування земляного полотна та водовідводу на майданчиках для зупинки та стоянки автотранспорту, тротуарах, пішохідних, велосипедних доріжках, на в'їздах, під'їздах, розв'язках, при перехрещеннях автомобільних доріг; рекультивация ґрунту дорожніх резервів після закінчення виконання робіт.

По дорожньому одягу: підсилення і розширення дорожнього одягу у межах норм відповідно до категорії, що встановлена для дороги, яка ремонтується; відновлення зношених верхніх шарів покриттів чи улаштування нового покриття поверх старого дорожнього одягу; заміна всіх шарів покриття (із збереженням чи підсиленням основи); повна заміна всього дорожнього одягу.

Завданням середнього ремонту є відновлення необхідних транспортно-експлуатаційних показників проїзної частини (рівності та шорсткості удосконалених капітальних та полегшених покриттів і доведення коефіцієнта зчеплення до встановлених нормативів для забезпечення безпечних умов руху автотранспорту).

Середній ремонт виконується на підставі проекту або кошторису робіт, що складений на підставі дефектного акта. По земляному полотну та водовідводу: виправлення пошкоджень водовідвідних споруд, захисних

укріплень, регуляційних споруд, прочистка водовідвідних каналів; виправлення руйнувань земляного полотна; підсіпка, зрізування і планування узбіч; усунення окремих пошкоджень на невеликих по протяжності спучених та перезволожених ділянках; засівання травою укосів ґрунтового насипу та резерву з проведенням необхідних агротехнічних заходів (по створенню стійкого дернового покриття). По дорожньому одязі: улаштування шорстких поверхневих обробок та інших шарів зносу на всіх типах покриттів; відбудова, перебудування окремих ділянок бруківок.

Завдання поточного ремонту доріг та інших дорожніх робіт полягає у підтриманні їх транспортно-експлуатаційних якостей шляхом усунення незначних пошкоджень, що виникли в процесі експлуатації, а також у постійному догляді за дорогою, шляховими спорудами та смугою відводу, утриманні їх у чистоті і порядку, виявленні перешкод дорожнього руху та забезпечення їх усунення. ; заміна та вирівнювання окремих плит цементобетонних покриттів; влаштування вітражів на кривих, що небезпечні для руху автотранспорту. Види робіт: заміна та установка відсутніх світлоповертальних елементів дорожніх знаків і огорож, поладження пошкоджень і несправностей елементів архітектурно-художнього оформлення та благоустрою доріг; фарбування обстановки та елементів облаштування доріг, утримання в чистоті та порядку автобусних зупинок, майданчиків відпочинку та ін.; нанесення вертикальної та горизонтальної розмітки; догляд за дорожнім освітленням, за технічними засобами регулювання і організації дорожнього руху, за засобами технічного зв'язку дорожніх установ, а також догляд за дорожніми пристроями та обстановкою; очистка від бруду та сміття автобусних зупинок, майданчиків, павільйонів та ін. ліквідація вибоїн, усунення осідань, напливів, зсувів та інших деформацій і руйнувань, відновлення шорсткості поверхні вдосконалених покриттів на невеликих площах, залив тріщин на асфальтобетонному покритті, ремонт і заповнення швів у цементобетонних покриттях; відновлення профілю гравійних покриттів, а також ґрунтових поліпшених доріг із додаванням кам'яних матеріалів; своєчасна очистка дорожнього покриття та узбіч від снігу, льоду, усунення слизькості покриття; доведення коефіцієнта зчеплення до нормативного.

Спеціалісти дорожньої справи в Україні для проектування конструкцій дорожніх одягів нежорсткого типу використовують нормативний документ ГБН В.2.3-37641918-559:2019 [2].

Список використаних джерел

1. Автомобільні дороги. Частина І. Проектування. Частина ІІ. Будівництво: ДБН В.2.3 – 4: 2015. Київ. Міністерство регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України, 2015. 104 с.
2. Автомобільні дороги. Дорожній одяг нежорсткий. Проектування. ГБН В.2.3-37641918-559:2019 Київ. Міністерство інфраструктури України, 2019. 58 с.
3. ВБН В.2.3-218-171-2002 Споруди транспорту. Спорудження земляного полотна автомобільних доріг.

Литвиненко В.В., студент 2 курсу
Науковий керівник – к.т.н., доцент Фостащенко О.М.

ФОРМУВАННЯ АТРІУМНИХ ПРОСТОРІВ У МІСЬКОМУ СЕРЕДОВИЩІ

*Інженерний навчально-науковий інститут Запорізького національного
університету, кафедра міського будівництва і архітектури*

Перш ніж приступити до детального вивчення формування атріумних просторів у міському середовищі, необхідно зрозуміти, що таке атріумний простір і міський атріум.

Почнемо з атріумного простору. Атріумний простір – це тип простору з характеристиками атріуму. Він може бути частиною окремої чи об'єднувати дві та більше будівлі; у міському середовищі – вулицю або квартал.

У свою чергу, атріум (лат.- темний) – простір у середині давньоримському житловому будинку у вигляді закритого внутрішнього дворику, на який зверталася значна частина приміщень.

Міський атріум – об'єкт середовища, що об'єднує дві і більше будівлі та може бути їх частиною. МА є архітектурно освоєним фрагментом міської забудови, що цілісно сприймається спостерігачем. Міський інтер'єр (МІ) + атріумна будівля (АБ) = міський атріум (МА).

Атріумний простір складається з системи знаків та орієнтирів, що виділяють конкретну функціональну групу об'єктів. Об'єднання або поділ функціонального поля міськими атріумами має проходити без шкоди навколишній забудові, тобто виступати в ролі організуючої структури, органічно вписаної в міське середовище.

Базою для формування МА є простори відкритого типу: вулиця та двір. Двір, найчастіше, є замкнутим або напівзамкнутим внутрішньоквартальним простором невеликих розмірів. Його межами є будівлі та дороги, які утворюють певну зону візуального сприйняття. Залежно від ступеня розкриття простору, по відношенню до навколишньої забудови, формується планувальне рішення для майбутнього міського атріуму. Вулиця, перетворена в атріумний простір, може виступати не тільки як пішохідна артерія міського середовища, а й бути способом відходу від лінійності та обмеженості. Вулиця-атріум не обмежена однією направляючою, вона може розгалужуватися й переходити у внутрішньоквартальні території, що примикають до неї.

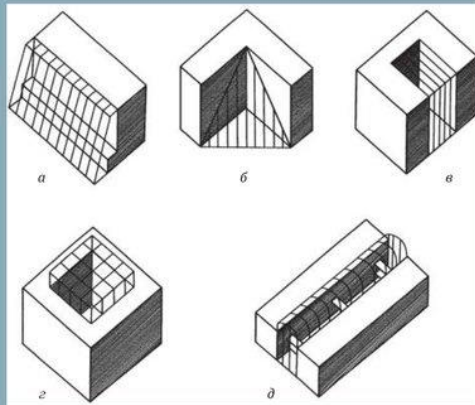
Просторова організація міського середовища, що історично склалася, є відправною точкою для формування АП.

АП дозволяє досягти взаємодії функціональної та художньої складової між окремими об'єктами міської забудови. Організація МА сприяє розвитку громадського життя конкретної ділянки міського середовища. Таким чином,

модернізація історичного середовища міста та організація нових міських центрів можлива, в тому числі, завдяки АП.

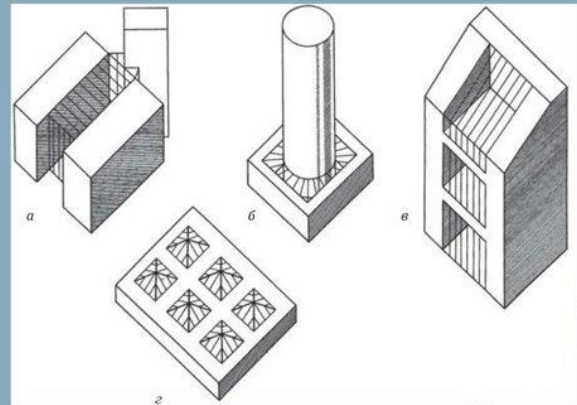
Громадські міські території потребують комплексної системи благоустрою, яка складається з різноманітних факторів, що впливають на архітектурне середовище. Середовищний дизайн розширює архітектурний зміст громадських зон в міському просторі: ландшафтна організація, предметно-просторове наповнення та оновлення функціональних процесів.

ТИПИ АТРІУМНИХ СПОРУД



Прості типи атриумних споруд:

- а - одностінний атриум типу оранжереї;
- б - двухстінний атриум (відкритий на два фасади);
- в - трістінний атриум (відкритий один фасад);
- г - чотиристінний атриум (не має відкритих бічних фасадів);
- д - лінійний атриум (відкритий тільки з торців)



Складні типи атриумних споруд:

- а - атриум, що з'єднує кілька будівель;
- б - атриум подіумного типу, розташований біля підніжжя баштової будівлі;
- в - система безлічі однорівневих атриумів;
- г - система атриумів, накладених одна на одну

Рисунок 1 – Типи атриумних споруд

Застосування АП в міському середовищі сприяє комунікації між людьми і, відповідно, є максимально комфортним для перебування в ньому. Це свого роду громадський центр, в якому концентрується комплекс комунікаційних функцій та соціальних послуг. Міський атриумний простір – це організація локальної ділянки міського середовища з розвиненим комплексом функцій, різноманітною діяльністю та художньою виразністю.

Архітектурні принципи, розроблені для формування атриумних просторів, мають важливе методологічне значення, оскільки будуть лежати в основі створення комфортного громадського середовища в міському просторі

Принцип концентрації передбачає збагачення предметно-просторового середовища в межах певної локальної ділянки міської забудови. Він характеризується ущільненням об'ємної та планувальної структури простору, упорядкуванням та функціональним насиченням затіснених внутрішніх просторів міських кварталів, завершеністю об'ємно-просторового рішення.

Принцип поєднання застосовується при об'єднанні двох і більше локальних просторів. Він передбачає послідовний перехід від одного об'єкта до

іншого та застосовується в тих випадках, коли необхідно об'єднати в єдину систему дискретні ділянки міського середовища.

Принцип інтеграції встановлює зв'язок між різними типами простору. Він передбачає пристосування нових просторових структур в сформоване міське середовище. Цей принцип передбачає формування АП, не обов'язково функціонально та стилістично пов'язаного з об'єктами, що примикають до нього.

Принцип «міського залу» передбачає розміщення в міській структурі громадсько-активного простору. Термін «міський зал» характеризує простір, в якому необхідна організація функціонального вузла загальноміського значення.

Лінійний прийом характерний для просторів, які необхідно об'єднати в цілісний комплекс або організувати додаткові пішохідні зони між об'єктами. Цей планувальний прийом не передбачає обов'язкового функціонального об'єднання будівель або просторів, він може використовуватися в якості способу комфортної організації шляхів руху від одного об'єкта до іншого.

Замкнений прийом передбачає розміщення в існуючій міській забудові внутрішньої площі, яка виступає в ролі ядра, що об'єднує конкретну міську структуру.

Мережевий прийом характерний для розширеної мережі АП. Об'ємнопланувальна структура сформована перетином декількох, об'єднаних між собою АП чи розгалужується від центрального об'єму та розподіляється у внутрішньоквартальному просторі.

Периметральний прийом передбачає поєднання об'єктів з сумісними функціональними характеристиками та розширення просторових взаємозв'язків існуючої міської забудови з АП.

УДК 728.5

Магрі М., магістрант 1 курсу,
Науковий керівник – к.т.н., доцент Фостащенко О.М.

ФУНКЦІОНАЛЬНО-ПЛАНУВАЛЬНІ ОСОБЛИВОСТІ ГОТЕЛІВ СПОРТИВНО-ТУРИСТИЧНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ

*Інженерний навчально-науковий інститут Запорізького національного
університету, кафедра міського будівництва і архітектури*

Основою для визначення архітектурнопланувальних особливостей спортивно-туристичних готелів курортного є аналіз їх функціонально-планувальної структури. Аналіз базується на комплексному врахуванні таких компонентів, як архітектурно-планувальні рішення, функціонально-типологічні особливості, фактори, що визначають функціонально-планувальну структуру спортивно-туристичних готелів. Спортивно-туристичні готелі курортного типу мають місткість – 300 – 1000 місць. Такі готелі призначені для відносно тривалого відпочинку на одному місці, іноді з можливістю

профілактичного лікування. Вони розташовуються в районах з розвинутою курортною інфраструктурою та сприятливими природно-кліматичними умовами для занять спортом - на морських узбережжях, поблизу цілющих джерел, в гірській місцевості. Готелі даного типу часто використовуються спортивними командами і колективами в період міжсезоння. Спортивно-туристичні готелі курортного типу доцільно проектувати середнього, першого класу та найвищої категорії (3-5 зірковими).

Високий рівень комфорту, а також умови довготривалого перебування гостей в готелях даного типу зумовлюють формування розвинутої інфраструктури, як на території, так і всередині будівлі. Ділянки спортивно-туристичних готелів курортного типу мають значні розміри (до 10, 15 га). Тому до їх складу входить розширений спектр спортивних полів і майданчиків. У процентному співвідношенні площа спортивної інфраструктури даного типу готелів складає до 50% загальної площі території і включає: відкриті плавальні басейни, футбольні поля стандартного розміру, поля для гольфу, тенісні корти, майданчики для міні-футболу, волейболу, баскетболу, сквошу. Характерною ознакою готелів першого класу і вищої категорії, розташованих на морських узбережжях є наявність власного пляжу. В готелях даного типу обов'язково передбачаються приміщення лікувально-оздоровчого призначення, СПА-центри, можлива також організація дієтхарчування. Такі готелі мають розширений склад приміщень культурномасового обслуговування та розважального характеру (конференц-зали, зали багатофункціонального призначення, холи для відпочинку, нічні клуби, бібліотеки, більярдні, ігрові дитячі кімнати). Номерний фонд спортивно-туристичних готелів курортного типу представлений в основному одномісними та двомісними номерами (з перевагою двомісних). Розподіл функціональних блоків у співвідношенні від загального в готелях даного типу наступний: приймально-допоміжних приміщень - 5%, громадського харчування - 10%, спортивно-оздоровчих – 10-15%, розважальних – 5-10%, культурно-побутового обслуговування – 5-10%; підсобних і господарських приміщень - 5%, житлових – 45-50%.

Таким чином на основі комплексного аналізу архітектурно-планувальних, функціонально-типологічних, містобудівних, природно-кліматичних факторів визначені основні особливості територіального розміщення та функціональнопланувальної структури спортивно-туристичних готелів курортного типу: місткість, зовнішня і внутрішня інфраструктура, характеристика номерного фонду, пропорційний розподіл і склад функціональних блоків приміщень.

Список використаної літератури

1. Проектування готелів : навч. посіб. Київ, КНТЕУ, 2012. 340 с.
2. Склад та зміст плану зонування території. ДБН Б.1-1-22:2017.: [Чинний від 2018-01-08]. Київ : Мінрегіонбуд України, 2018. 22 с. (Національні стандарти України).
3. Закон України від 17.02.2011 № 3038-VI "Про регулювання містобудівної діяльності".

Малишева Ю.О., аспірантка 3 року навчання

Наукові керівники – к.т.н., доцент Банах А.В., д.т.н., професор Арутюнян І.А.

РЕНОВАЦІЯ ОБ'ЄКТІВ АРХІТЕКТУРИ СФЕРИ КОМУНАЛЬНОГО ГОСПОДАРСТВА

Інженерний навчально-науковий інститут Запорізького національного університету, кафедра міського будівництва і архітектури

Промислові будівлі та споруди підприємств сфери комунального господарства, звісно, не мають такої архітектурної виразності, як громадські об'єкти, та не відносяться до критичної інфраструктури населених пунктів, але так само схильні до фізичного та морального зношення, погіршення технічного стану з часом внаслідок утворення дефектів і одержання пошкоджень. При цьому супроводжують важливі функції обслуговування життєдіяльності людей в містах: прибирання вулиць від пилу та їх полив влітку, від снігу взимку, зберігання сипучих матеріалів, реагентів, техніки, машин і механізмів тощо.

Внаслідок тривалої експлуатації виробничих будівель і споруд, недостатньої уваги з боку власників або користувачів (балансоутримувачів), недофінансування з боку місцевих органів влади, поточні та капітальні ремонти таких об'єктів протягом усього фактичного терміну їх експлуатації не виконувався, частково або повністю будівлі та споруди «консервувалися» (умовно, без фактичного застосування заходів і технологій консервації споруд) або деякий час взагалі не використовувалися та були покинутими.

Поліпшення економічної ситуації в містах державного та обласного значення, в периферійних населених пунктах, завдяки реформі децентралізації, призвело не тільки до збільшення потужностей підприємств сфери комунального господарства, які переважно є комунальними, але й навіть до розширення корисних площ, що знаходяться у власності.

Відповідно, постало питання реновації будівель і споруд підприємств сфери комунального господарства, що супроводжується їх капітальним ремонтом, реконструкцією, а часто й будівництвом нових об'єктів.

Аналіз змінення технічного стану та пошук архітектурно-будівельних технічних проєктних рішень з відновлення експлуатаційної придатності базувався на результатах візуальних та інструментальних обстежень конструкцій будівель і споруд підприємств сфери комунального господарства у кількості 48 найменувань, які здійснювалися в період 2012-2020 рр.

Обстеження архітектурних об'єктів підприємств сфери комунального обслуговування проводилися з метою:

- аналізу існуючих технологічних процесів сфери комунального господарства, що мають забезпечуватися відповідними будівлями та спорудами, та технологічних процесів, що плануються на цих виробництвах, і визначення ступеню морального старіння промислових об'єктів;
- перевірки напружено-деформованого стану на предмет наявності

надлишкових деформації будівельних конструкцій будівель і споруд внаслідок їх довготривалої експлуатації або пошкоджень;

- визначення будівель і споруд, що знаходяться в аварійному технічному стані або не надають технічну можливість усучаснити технологічні процеси та підлягають ліквідації з подальшою реконструкцією території, що звільнилася;

- встановлення архітектурно-художньої виразності виробничих об'єктів або промислового підприємства в цілому та пошук шляхів її підвищення.

Складність робіт з обстеження полягала у відсутності вихідної проектної документації будівель і споруд, що експлуатувалися тривалий час, а також проектів реконструкції. Протягом фактичного терміну експлуатації відбувалися численні зміни архітектурно-будівельних рішень об'єктів, що обстежувалися, які виконувалися силами самого підприємства, без залучення спеціалізованих проектних і будівельних організацій, інженерів-будівельників взагалі, без проходження експертиз тощо. Важливою особливістю таких об'єктів є також так званий залишковий принцип будівництва більшості господарських будівель і споруд комунальних підприємств. У багатьох випадках застосовувалися неліквідні збірні залізобетонні конструкції, що зберігалися на складах заводів залізобетонних виробів в неналежних умовах, також часто використовувалися елементи конструкції, що були у вжитку. Зрозуміло, що про сертифікати на ці конструкції та їх матеріали годі й думати. Тому майже в усіх випадках номенклатура робіт з технічного обстеження будівельних конструкцій розширювалася за рахунок процесів виконання обмірних креслень і відновлення архітектурно-конструктивної частини проекту об'єктів, перевірочними розрахунками будівельних конструкцій на підґрунті фактично визначених характеристик і технічного стану конструктивних елементів, розробкою технічних рішень щодо відновлення експлуатаційної придатності, підсилення, ремонту та реконструкції об'єкту з урахуванням можливих змінень і модернізації технологічного процесу або використання споруди за іншим призначенням, що власне й складало основу для реновації більшості споруд.

При визначенні архітектурно-конструктивних та об'ємно-планувальних рішень будівель, важко скласти класифікацію споруд, адже немає чіткого архітектурного стержня, що дозволяє об'єднати об'єкти за певними групами ознак. Як правило, це одноповерхові будівлі виробничо-обслуговуючого призначення, що мають один, рідше два, прольоти. В той же час, в архітектурно-планувальній структурі об'єктів виявлено одну характерну особливість: в загальній поздовжній прольот будівлі в перпендикулярному напрямку вписані ремонтні відсіки (бокси). Суттєвими недоліками такої планувальної схеми є те, що вона не дозволяє створити температурно-вологісний режим в окремих відсіках і неефективно використовується підйомно-транспортне обладнання, встановлене в загальному прольоті.

Частково вирішують ці питання ізольовані (гаражні) бокси для стоянки і ремонту техніки комунальних підприємств. Однак, це ускладнює технічне обслуговування роз'єднаних боксів, а також потребує збільшення кількості підйомно-транспортного та ремонтного обладнання для індивідуальних боксів.

Мекаї І, студент 4 курсу
Науковий керівник – к.т.н., доцент Фостащенко О.М.

СУЧАСНА КОНЦЕПЦІЯ УРБАНІЗОВАНОЇ ТЕРИТОРІЇ

Інженерний навчально-науковий інститут Запорізького національного університету, кафедра міського будівництва і архітектури

Урбанізація – наслідок науково-технічної революції, одна з найважливіших передумов її подальшого розвитку. Розширення процесу урбанізації, що не контролюється, на всю територію окремих країн і великих регіонів спричиняє порушення нормальної діяльності біогеоценотичного покриву планети. На урбанізованих територіях необхідно забезпечити збереження та кількість природних багатств, здатних відтворювати не тільки біомасу як харчову сировину, а також чисте повітря, воду, фауну, задовольняти потреби людини.

Урбанізацію можна розглядати як одну з форм адаптації людини до навколишнього середовища. Зростання міст, розвиток промисловості та автотранспорту в них є об'єктивною реальністю сучасного світу.

Під «урбанізованою територією» розуміється відношення площі міських земель до загальної площі регіону (краю, області, району).

Для урбанізованих територій розраховуються зазвичай такі параметри:

- щільність населення на міських територіях,
- забезпеченість городян зеленими насадженнями та озеленення міських територій,
- розвиненість транспортної інфраструктури,
- забезпеченість водними та рекреаційними ресурсами.

Іншим аспектом сучасної концепції урбосистеми є розробка спеціальних заходів з підтримки якості міського середовища на необхідному рівні.

Особливістю розвитку урбанізованих територій є наростаюче протиріччя між зростанням міського населення та прагненням людей до більш комфортних умов проживання в містах.

Специфічними особливостями урбанізованих територій є:

- високий рівень щільності населення, що виключає збереження природних екосистем на даній території;
- утворення нової штучно підтримуваної системи (так званої урбосистеми), що володіє певною структурно-функціональною організацією;
- постійний контроль за якістю міського середовища.

У зв'язку з цим значно ускладнюється структурно-функціональна організація міст і виникає нагальна необхідність у розробці науково обґрунтованих методів контролю, здатного стати основою для ефективного управління екологічним станом міста.

Характер функціонування міської системи визначається динамікою перебігу процесів у субсистемах, інтенсивністю прямих і зворотних, негативних і позитивних зв'язків між ними.

УДК 712-1; 728.27

Обиначна З.В., к. арх., доцент кафедри архітектури та містобудування

ЗАСТОСУВАННЯ ПРИНЦИПІВ КОНФІДЕНЦІЙНОСТІ ТА ІНДИВІДУАЛЬНОГО ПІДХОДУ ПРИ ПРОЄКТУВАННІ ВІДКРИТОЇ ЗОНИ ВІДПОЧИНКУ НА ТЕРИТОРІЇ ПРИТУЛКІВ ДЛЯ ОСІБ, ЩО ПОСТРАЖДАЛИ ВІД ДОМАШНЬОГО НАСИЛЬСТВА

Інститут архітектури, будівництва та енергетики Івано-Франківського національного технічного університету нафти і газу, кафедра архітектури та містобудування

Актуальність теми дослідження пов'язана зі збільшенням будівництва притулків для осіб, що постраждали від домашнього насильства на території України. Наша держава є однією з перших країн СНД, яка ухвалила Закон «Про попередження насильства в сім'ї» [1, с.100].

Створення притулків для осіб, що постраждали від домашнього насильства є гостро необхідним, оскільки постійно збільшується число осіб, які потребують прихистку та допомоги.

Мета дослідження: проєктування відкритої зони відпочинку на території притулків для осіб, що постраждали від домашнього насильства, враховуючи принцип конфіденційності та індивідуального підходу.

На підставі аналізу вітчизняного досвіду проєктування та будівництва притулків для осіб, що страждають від домашнього насильства, виявлено, що практично зовсім не приділяється увага організації території притулку. Створення комфортного безпечного середовища є дуже важливим для швидкої реабілітації та виходу із складної життєвої ситуації особам, які перебувають у притулку.

В середньому, час перебування в притулку складає три місяці – а це достатньо великий термін, і проведення дозвілля тільки в приміщенні та за зачиненими дверима може негативно впливати на осіб, що там перебувають. Як було встановлено, у притулку найчастіше перебувають жінки з дітьми, тому при організації відпочинкової зони необхідно враховувати потреби кожної з вікових категорій проживаючих.

Жінки, постраждалі від насильства, не будуть шукати притулку та послуг, якщо знатимуть, що це небезпечна для них територія, якщо не віритимуть, що тут вони в безпеці. Тому необхідно забезпечити, щоб деякі з основних заходів безпеки були дотримані в притулках [2, с.53]. Звідси випливає, що під час організації середовища необхідно дотримуватись всіх можливих заходів для забезпечення безпеки проживаючих. Від цього залежить не тільки життя

перебуваючих в даний час осіб, а й усіх наступних, які тут можуть опинитись в майбутньому.

Однією з головних умов перебування у притулку осіб, що постраждали від домашнього насильства є конфіденційність. Цим принципом також необхідно користуватись під час влаштування прибудинкової території. Важливо закрити від сторонніх очей подвір'я і саму будівлю, організувати «приватні куточки»: індивідуальні та сімейні.

Враховуючи принцип індивідуального підходу, було б дуже добрим рішенням, влаштування сенсорного саду. Він може бути включеним в індивідуальній та груповій роботі з психологом та реабілітологом.

Висновок. В підсумку, підходячи до проєктування території притулку для осіб, що постраждали від домашнього насильства, необхідно керуватись принципами конфіденційності та індивідуального підходу, в основі яких буде створення безпечного середовища, як для відвідувачів, так і для персоналу (рис.1).

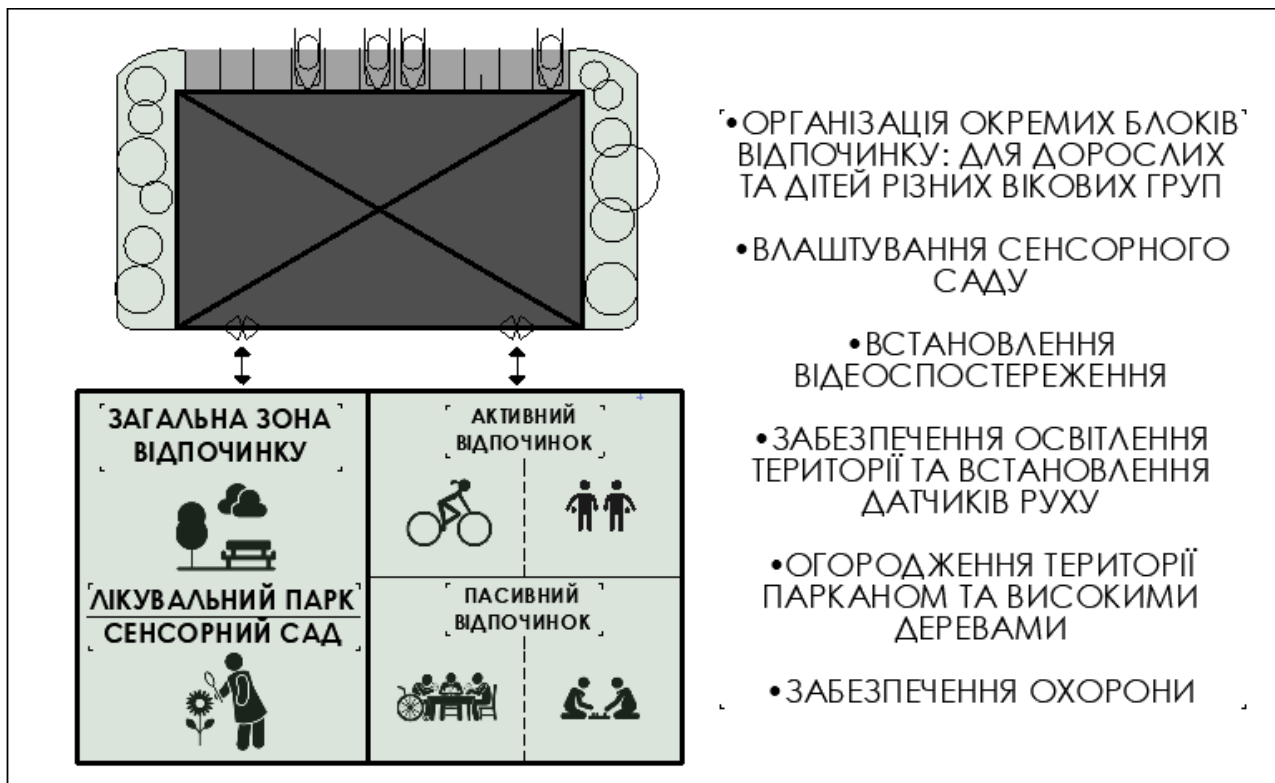


Рис.1 – Організація відкритої зони відпочинку на териорії притулків для осіб, що постраждали від домашнього насильства

Список використаних джерел

1. Сур І. С. Проблема насильства: пошуки шляхів вирішення в глобальному і регіональному масштабі. Регіональна політика: історія, політико-правові засади, архітектура, урбаністика: матеріали третьої міжнар. наук.-практ. конференції. Київ, 2017. В 3-х ч. Ч.3. С. 100-103.

2. Федорович Н., Скіпальська Г., Краснолобова І., Кочемировська О., Рашко А., Семенко І., Яловська В. Створення та забезпечення діяльності притулків для осіб, постраждалих від домашнього насильства. Методичний посібник (Київ: Видавничий дім «Калита»), 2019. 176с. <http://surl.li/akkeq>

УДК 72:504

Полікарпова Л.В., старший викладач

ЖИВА АРХІТЕКТУРА

Інженерний навчально-науковий інститут Запорізького національного університету, кафедра міського будівництва і архітектури

Друга половина ХХ століття ознаменувалася появою нової науки, екології. Ця наука вивчає не проблеми забруднення навколишнього середовища, як думають багато хто, а взаємозв'язком самих різних живих систем на планеті Земля.

Принцип економії. Ще в давньоримській архітектурі житлових будинків низьке зимове сонце використовувалося як основне джерело світла і тепла. У північних країнах прагнення захопити якомога більше сонячного світла і тепла і при цьому звести до мінімуму шкоду, що наноситься ґрунтам, все частіше породжує конструкції, які лише в декількох точках спираються на ґрунти. Зразки такого будівництва нерідко зустрічалися в дерев'яній архітектурі Скандинавії і Росії, де завжди намагалися обійтися без фундаментів, спираючи споруди на валуни.

Підземне житло. До кінця ХХ століття майже повсюдно спостерігався спалах інтересу до традиційної архітектури найдавніших культур. Архітектори згадали про підземні оселі Китаю, де в зоні лісовидних ґрунтів здавна втоплювали будинки в товщу ґрунту, групуючи всі приміщення навколо світлового дворику-колодязя, а на плоских дахах вели овочеве господарство. Згадали і про підземні оселі африканської пустелі, і почалося зведення споруд, частково або навіть повністю сховані в землю.

Джунглі на будинку. Оцінивши сумарну площу покрівель міст, архітектори спільно з досвідченими садівниками висунули концепцію повернення зелені, відібраної містом у природи. У 80-і роки конструкції «зелених» дахів вдалося довести до досконалості, забезпечивши оптимальні умови для росту рослин, при надійному захисті перекриттів від вологи і коренів. Ця конструкція в сім шарів, включаючи шар ґрунту, передбачає надзвичайну ретельність роботи і є дорогою. Однак результат цілком переконливий. Все частіше і терасовані, і похилі дахи почали перетворюватися в газони, підняті високо над рівнем землі. Ці «висячі» сади нового часу все помітніші в міському ландшафті.

«Зеленим» ідеям - зелене світло. Найбільш цікавим прикладом зеленої архітектури по праву вважають будівлю банку ING в Амстердамі, рішення про будівництво якого було прийнято ще в 1978 р., та побудовано у 1982 р. Банку

треба була споруда, розрахована на штат в 2000 осіб. Архітектор Тон Альбертс мав чималі можливості для втілення висотного гіганта, однак і вимоги до нього були пред'явлені високі. Зрозуміло, зібрати всі приміщення в простому призматичному обсязі було б простіше і дешевше, проте керівництво банку визнало розумним піти на додаткові витрати, щоб створити робоче середовище, позбавлену атмосфери випадковості і нудьги.

Космос на Землі. У зеленому хмарочосі The Solaire, що знаходиться в нижній частині Мангеттена, вся вода, використана мешканцями, очищається мікроорганізмами і повертається в труби - таку воду можна без побоювання пити. У будівлі циркулює двічі очищене - охолоджене і осушене влітку, підігріте і зволожене взимку - повітря, так що відкривати вікна немає необхідності. У будинку працює мікротурбіна на натуральному газі, яка виробляє електрику, а тепло від нагрівання турбіни йде на зігрівання води. Така система на 85% ефективніше звичайної теплостанції, що працює на нафті або на вугіллі. Виходить замкнута екологічна система, подібна до тієї, що існує на космічному кораблі, а споживання електроенергії знижується на 50-60%.

УДК 625.089

Рогожніков Р.Є., студент 3 курсу
Науковий керівник – к.т.н., доцент Фостащенко О.М.

ГЕОСИНТЕТИЧНІ МАТЕРІАЛИ В ДОРОЖЬОМУ БУДІВНИЦТВІ

Інженерний навчально-науковий інститут Запорізького національного університету, кафедра міського будівництва і архітектури

Геосинтетики - клас будівельних матеріалів, як правило, синтетичних, а також з іншої сировини (мінеральної, скло або базальтові волокна і ін.), що поставляються в складеному компактному вигляді (рулони, блоки, плити та ін.).

Вони потрібні для того, щоб створювати шари різного призначення (армуючі, дренажні, захисні, фільтруючі, гідроізолюючі, теплоізолюючі) в транспортному, цивільному і гідротехнічному будівництві.

Геосинтетики застосовуються при будівництві, реконструкції і ремонті автомобільних доріг загального користування, при призначенні конструктивно-технологічних рішень по інших об'єктах транспортного будівництва, зокрема, автомобільним дорогам промислових і сільськогосподарських підприємств, тимчасовим автомобільним дорогам, під'їзних шляхів, майданчиків для зупинки і стоянки автомобілів. Класифікація:

– геотекстиль - суцільне водонепроникне тонке гнучке полотно, що отримується шляхом скріплення волокон або ниток механічним (плетіння, іглопробівання), хімічним (склеювання), термічним (сплав) способами або їх комбінацією. Ткані геотекстилі дозволяють створювати замкнуті об'ємні конструкції, основне призначення яких - берегоукріплення та будівництво дамб. Неткані геотекстилі використовуються в якості поділяють прошарків або фільтрів;

– геомембрани - суцільне водонепроникне рулонне полотно з поліетилену, рулонний плівковий матеріал для створення гідроізоляційних прошарків;

– георешітки і геосітки - це плоскі водопроникні синтетичні структури у вигляді сітки, в якій елементи, що утворюють сітку, скріплені вузлами, переплетені, відлиті або спресовані. Застосовуються в основному для забезпечення стійкості і армування укосів;

Переваги:

– геосинтетики придатні для роботи в тих умовах, де потрібна не тільки значна міцність, але і довговічність;

– економічність: використання геосинтетиків практично в будь-якому випадку скорочує обсяги земляних робіт і використання привізних матеріалів;

– універсальність: в деяких випадках тільки вони можуть забезпечити єдино можливе рішення тієї чи іншої інженерної проблеми;

– екологічність: геосинтетики сприяють зниженню індустріального впливу на навколишнє середовище і скорочують використання природних ресурсів в промисловому і цивільному будівництві;

Недоліки:

– геомембрани можуть зупинити не тільки проникнення води на об'єкт, але і випаровування з нього;

– на відміну від ґрунту або каменю, геосинтетики вимагають особливих умов зберігання і дбайливого поводження з ними, оскільки навіть невелике ушкодження на поверхні матеріалу може суттєво погіршити його експлуатаційні характеристики;

– деякі синтетичні матеріали дуже сприйнятливі до хімічного впливу, а також руйнуються під впливом ультрафіолетового випромінювання і органічних розчинників;

– практично не вивчена проблема поведінки геосинтетиків в умовах динамічних потоків;

З 1 вересня 2019 року в Україні вступили у силу нові будівельні норми (ДБН) з проектування доріг (Проект змін до ДБН В.2.3-4-2015 “Автомобільні дороги. Частина І. Проектування. Частина ІІ. Будівництво” розроблений ДП “ДерждорНДІ”.) які включають нововведення щодо використання геосинтетиків. Нові норми будуть розповсюджуються на будівництво нових, реконструкцію та капремонт існуючих доріг поза межами населених пунктів.

Таким чином доведено, що викорисовування геосинтетичних матеріалів у будівництві доріг це дуже важлива та незамінна річ, яку потрібно дуже ретельно вивчати для безпеки та швидкості будвання доріг, а також для покращення їх якості.

Список використаних джерел

1. Автомобільні дороги. Частина І. Проектування. Частина ІІ. Будівництво: ДБН В.2.3 – 4: 2015. Київ. Міністерство регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України, 2015. 104 с.

2. Автомобільні дороги. Дорожній одяг нежорсткий. Проектування. ГБН В.2.3-37641918-559:2019 Київ. Міністерство інфраструктури України, 2019. 58 с.
3. EN ISO 10318:2005 Geosynthetics – Terms and definitions (Геосинтетики. Терміни і визначення).
4. ВБН В.2.3-218-171-2002 Споруди транспорту. Спорудження земляного полотна автомобільних доріг.
5. ВБН В.2.3-218-186-2004 Споруди транспорту. Дорожній одяг нежорсткого типу.
6. ГБН В.2.3-37641918-557:2016 Автомобільні дороги. Дорожній одяг жорсткий. Проектування.
7. ГБН В.2.337641918-544:2014 Застосування геосинтетичних матеріалів у дорожніх конструкціях. Основні вимоги.
8. Shukla S. K. An introduction to Geosynthetic engineering. CRC Press, Taylor & Francis Group, London, UK, 2016, 451 p.

УДК 711.7:504.5

Стебницький В.О., магістрант 2 курсу
Науковий керівник – к.т.н., доцент Фостащенко О.М.

ОЦІНКА ВПЛИВУ ТРАНСПОРТНИХ ПОТОКІВ НА ДОВКІЛЛЯ В МЕЖАХ МІСЬКИХ АГЛОМЕРАЦІЙ

*Інженерний навчально-науковий інститут Запорізького національного
університету, кафедра міського будівництва і архітектури*

До однієї з найбільших проблем сучасного світу можна віднести збільшення урбанізації міст. У всьому світі міста ростуть тому, що люди переїжджають з сільських районів в пошуках роботи, можливостей поліпшення умов життя і заради кращого майбутнього для своїх дітей. Але при цьому міське населення зростає швидше, ніж розвивається інфраструктура. Внаслідок того, що рівень урбанізації стає дедалі більше, не всі міста встигають за таким стрімким зростанням, що призводить до появи проблем з логістикою, збільшенням кількості транспорту, екологією і міськими мережами [1].

Збільшення кількості транспорту призводить до перевантаженості доріг і збільшення числа аварій. Не варто забувати і про прискорення зносу доріг, підвищення рівня шуму, забруднень повітря і навколишнього середовища виробленими продуктами згоряння автомобільного палива. Збільшення завантаженості доріг так само впливає і на кількість аварій, за даними Всесвітньої організації охорони здоров'я, щороку в країнах, що розвиваються в дорожньо-транспортних пригодах 500 тисяч чоловік гине, а 15 мільйонів отримують травми. Знос дорожнього покриття вимагає періодичного ремонту, що викликає додаткові проблеми з логістикою транспорту, не кажучи про витрати державного бюджету на ремонт доріг.

Виконав аналіз отриманих даних можна побачити, що рішення з приводу

вирішення подібних проблем залишаються відкритими і зараз. Вплив на навколишнє середовище так само є гострим питанням в великих містах і мегополісах [2].

Проблему погіршення екології пробують вирішити зменшенням кількості викидів забруднень самого транспорту переходячи на більш екологічно чисті види палива. Але по відношенню до тих же тролейбусам це спірно, адже для отримання електроенергії необхідна ТЕС, яка в свою чергу топиться за рахунок спалювання вугілля і дров.

Засоби вирішення проблем з транспортом на даний момент в різних містах світу відрізняються через умови тих чи інших районів. У містах Європи основною стратегією розвитку міста розглядають зменшення числа паркувальних місць у центрі міста, збільшення податкового обкладення господаря автомобіля і посилення покарань за парковку в недозволеному місці. Забезпечення жителів комфортним міським транспортом. Проблему зі збільшенням шуму вирішують проектними рішеннями при будівництві доріг, але не в процесі експлуатації вже існуючих. Що є ще однією з проблем великих міст, особливо в годину пік. І якщо мешканці будинків облаштовують додаткову звукоізоляцію, то пішоходи і відпочиваючі не можуть уникнути шумового забруднення транспортного потоку.

В Україні стратегія розвитку міста і спроби створення адекватної інфраструктури частково збігається з європейською. Так само одним з варіантів зменшення транспорту розглянута можливість збільшення площі парковок на околицях міста, для того щоб приїжджі в місто могли залишити там свій транспортний засіб та пересісти на громадський транспорт.

Пріоритетними питаннями на найближчий період визначається:

- оновлення та розвиток інженерної та дорожньої інфраструктури з врахуванням перспективи просторового планування відповідних територій;
- оптимізація роботи приміського громадського транспорту та синхронізація його маршрутів із міськими маршрутами;
- створення оптимальної моделі поведінки з твердими побутовими відходами; підвищення доступності та якості екстреної медичної допомоги із запровадженням міжбюджетних відносин в цій сфері;
- підвищення рівня та якості середньої і дошкільної освіти через розбудову мережі новітніх навчальних закладів [3].

Для оцінки впливу транспортних потоків на довкілля та розробки більш ефективних методів спостереження і належного контролю за викидами відпрацьованих газів і величинами інтенсивності дорожнього руху, особливо у великих містах України, ведуться дослідження в напрямку розробки відповідної мережі спостереження. Ця мережа забезпечить отримання необхідних результатів і допоможе швидко провести належні заходи з організації дорожнього руху на небезпечних із екологічної точки зору ділянках вулично-дорожньої мережі [3].

Значна увага приділяється і комплексним схемам організації дорожнього руху та встановленню функціональних залежностей рівня екологічних

характеристик від технічних схем доріг. Але всі дослідження рівня екологічних характеристик зводяться лише до того, що в імітаційних моделях урахується циклічний характер руху автомобілів у містах, який пов'язаний із зупинками перед перехрестями та наступним розгоном без достатньої оцінки параметрів всього транспортного потоку [4].

Список використаних джерел

1. “Агломерації: Міжнародний досвід, тенденції, висновки для України аналітична записка” Інститут громадянського суспільства. Київ 2017 р.
2. Територіальний розвиток в Україні: розвиток агломерацій і субрегіону.
http://2.auc.org.ua/sites/all/sites/default/files/files/Subregional_Structures_Development_2012.pdf
3. Аналіз та рекомендації щодо проекту закону України «Про міські агломерації»: відповідність вимогам та стандартам заради Європи та краще європейським практикам.

УДК 711:712.253

Суслowa O.C., магістрантка 2 курсу
Наукові керівники – канд. арх., професор Єгоров Ю.П., к.т.н., доцент
Банах А.В.

ІНФОРМАЦІЙНЕ МОДЕЛЮВАННЯ БУДІВНИЦТВА

*Інженерний навчально-науковий інститут Запорізького національного
університету, кафедра міського будівництва і архітектури*

Інформаційне моделювання будівель (скорочено – BIM, від англійського building information modeling) – це процес оптимізації проєктування і будівництва. За допомогою BIM-технології створюється інформаційна модель, яка забезпечує точне бачення проєкту в цілому.

Технологія інформаційного моделювання будівель полягає в побудові тривимірної віртуальної моделі будівлі в цифровому вигляді, яка несе в собі повну інформацію про майбутній об'єкт. Застосування BIM-технології в проєктуванні будинків включає в себе збір та комплексну обробку технологічної, архітектурно-конструкторської, економічної інформації про будівлю, завдяки чому будівельний об'єкт і все, що до нього відноситься, розглядаються як єдине ціле.

Відомий в архітектурних проєктних колах подібний програмний продукт від Graphisoft носить назву BIMx і використовується, як важливе доповнення до їх основної системи автоматизованого проєктування ArchiCAD.

ISO 19650:2019 визначає BIM як використання загального цифрового подання побудованого об'єкту для полегшення процесів проєктування,

будівництва та експлуатації для формування надійної основи для прийняття рішень.

Інформаційна модель будівлі – це віртуальний прототип будівельної конструкції, тому застосування BIM-технології в проєктуванні будинків дозволяє перевірити і оцінити різні рішення ще до початку будівельних робіт. Учасники проєкту – замовник, проєктувальник, будівельник – отримують можливість більш повного, раціонального обміну інформацією, що дозволяє домогтися високої якості будівельних робіт, а також економить час і матеріальні витрати.

BIM-моделювання в будівництві має величезні переваги, зокрема такі як підвищення точності фінансових і кошторисних розрахунків; зниження кількості просторових колізій; зниження фінансових витрат на будівництво; точність прогнозів; зменшення кількості змін в проєкті; швидке коригування інформаційної моделі; точне планування роботи на майданчику будівельної техніки; створення коректних графіків закупівлі матеріалів; покращення всіх ключових логістичних процесів будівництва та експлуатації.

Застосування BIM-технології проєктування будівництва робить кожну дію прозорою і забезпечує повний контроль, причому в автоматизованому режимі, що гарантує високу якість проєктно-будівельних робіт.

УДК 7.012:004.94

Тюріков Д.В., студент 2 курсу
Науковий керівник – к.т.н., доцент Фостащенко О.М.

ГЕНЕРАТИВНИЙ ДИЗАЙН

*Інженерний навчально-науковий інститут Запорізького національного
університету, кафедра міського будівництва і архітектури*

Генеративний дизайн — це дизайн цифрового або фізичного продукту, при створенні якого людина делегує частину етапів розробки штучному інтелекту, тобто комп'ютеру. В цьому випадку людина не шукає рішення деяких проблем самостійно, їй потрібно тільки задати обмеження та бажані параметри, після цього штучний інтелект генерує низку варіантів, з яких людина вже самостійно може обрати найкращий для себе.

Наразі генеративний дизайн з успіхом застосовується у багатьох сферах нашого життя: для зменшення ваги окремих елементів конструкції громадських літаків, для створення імплантів кісток, де генеративний підхід дозволяє відтворити трабекулярні структури на поверхні кісток. Також і в архітектурі все частіше починають звертатись до часткового чи повного використання генеративного дизайну під час проєктування будівель.

Найбільш популярним інструментом створення алгоритмів і моделей для генеративного дизайну є відомий плагін Grasshopper, вбудований у програму

Rhinoceros. Остання є надзвичайно гнучким інструментом для створення об'ємів та форм, які важко уявити в класичних BIM-програмах. Зв'язок, імпорт та експорт моделей між Rhinoceros та Revit, Archicad з кожним роком стає тільки краще, що чітко вказує на вектор розвитку архітектури — параметризм та генеративність.

Rhinoceros є програмою для NURBS моделювання. NURBS — це математична форма, яка застосовується для створення кривих та поверхонь в комп'ютерній графіці. Ця форма є одним з найпоширенішим різновидом B-сплайнів через свою відносну простоту та стандартизованість. Вона була розроблена ще в 50-х роках 20 століття французьким інженером П'єром Без'є, який хотів створити математично точне уявлення площин довільної форми.

Застосування цих технологій допомогло популяризувати параметричний підхід до архітектури. Найбільш відомими архітекторами-параметристами є Френк Гері, Жан Новель, Сант'яго Калатрава та звичайно такою була Заха Хадід. Доречі саме колишній співробітник та партнер ЗНА Патрік Шумахер вигадав термін «параметричний».

Наступний крок в розвитку параметрики допоміг зробити плагін Grasshopper. Це візуальний язык програмування, де користувач пише свій код шляхом використання різних компонентів або нодів, кожен з яких має містити в собі низку вхідних даних для того, щоб мати змогу генерувати щось. Grasshopper допомагає зробити параметричну архітектуру ще більш математичною, прорахованою та точною.

Grasshopper також є найбільш популярним та зручним софтом для створення генеративних алгоритмів. Безпосередньо в архітектурі генеративні алгоритми використовуються для створення сталих будівель та для здешевлення будівництва або виробництва конструкцій.

Найбільш популярними з «еволюційних розв'язувачів» — програм, що генерують десятки тисячі можливих варіантів для знайдення одного оптимального, є такі програми як Galapagos, Octopus та Wallacei. Розробники останньої програми нещодавно почали своє співробітництво з всім відомим архітектурним бюро BIG.

Почнемо з Galapagos. Цей плагін має можливість аналізувати лише один заданий параметр після запуску. Не дивлячись на те, що в процесі будуть розглянуті тисячі варіантів, на виході ми отримаємо лише один найкращий. Такій плагін є найбільш логічним вибором, якщо вам потрібно проаналізувати лише один аспект свого проєкту, а все інше вас влаштовує.

Нажаль, для створення справді сталої будівлі, для врахування всіх факторів, які мають вплив, всіх функцій, які має виконувати будівля, нам потрібен мультифункціональний підхід. Нам потрібно враховувати одразу декілька параметрів за один цикл.

Для цього ідеально підходить Octopus. Цей плагін має трошки інший механізм роботи. Він базується не на знаходженні одного найкращого, найбільш оптимального рішення, але на знахожденні медіальних рішень, виходячи з декількох параметрів. Екологічність, вартість проєкту, комфорт для

користувача. Мультипараметричний алгоритм дозволить нам знайти такі рішення об'єму, розташування та використаного матеріалу, які будуть принаймні задовільними для кожного з вказаних вихідних параметрів.

Таким чином, використовуючи генеративний підхід в проектуванні та дизайні, ми маємо змогу розрахувати найкращу форму конструкції, яка буде більш вигідною фінансово та екологічно. Адже чим менше матеріалу буде витрачено, тим меншим буде й викид шкідливих речовин в оточуюче середовище. Особливо це стосується одного з найпопулярніших будівельних матеріалів - бетону.

Генеративний підхід може допомогти нам знайти оптимальну форму будівлі, що значно зменшить витрати енергії. Оптимальна логістика всередині будівлі дозволить значно зменшити загальну площу та об'єм будівлі, що в свою чергу зменшить витрати на опалення та електроенергію. Оптимальне розташування вікон та їх розміри допоможуть найбільш ефективно використовувати сонечну радіацію для освітлення та пасивного опалення будівлі.

Генеративний підхід може нам допомогти прорахувати навіть доцільність використання тих чи інших матеріалів та шарів конструкцій.

Виходячи з усього сказаного, я вважаю, що генеративний підхід в архітектурі – це і є майбутнє архітектури. Нам лише треба визнати, що є сфери, в яких людина не може конкурувати з комп'ютером, та навчитись використовувати його найбільш ефектним шляхом. Адже саме цей шлях може допомогти людству забезпечити сталий розвиток не тільки архітектури, але й всього нашого суспільства, що вже зараз є надзвичайно важливим.

УДК711.4:332.145

Фостащенко Д.О., студент 3 курсу
Науковий керівник – к.т.н., доцент Банах А.В.

РОЗВИТОК СТАЛОЇ МОБІЛЬНОСТІ МІСТ УКРАЇНИ

*Інженерний навчально-науковий інститут Запорізького національного
університету, кафедра міського будівництва і архітектури*

Сталий розвиток - це усталений сучасний термін, що означає певний тренд розвитку, який характеризується поступовістю, тому не має різких стрибків або падінь; раціональністю, тому спрямований на використання локальних, наявних ресурсів; тому такий розвиток економить ресурси для майбутніх поколінь. Її результати, відповідно, є досить стійкими, на противагу мінливим, при екстенсивних методах розвитку.

У сучасних умовах, на тлі посилення урбанізаційних тенденцій, особливо актуалізуються проблеми, пов'язані з ефективним плануванням та управлінням муніципальним розвитком. Світовий досвід успішного управління містом засвідчує необхідність використання концепції логістики для побудови ефективної системи планування міського простору.

Новітнім інструментарієм планування розвитку міста є план сталої міської мобільності (ПСММ), який інтегрує та узгоджує інші плани міського та регіонального розвитку, забезпечує стратегічне бачення пріоритетів розвитку, передбачає ефективну систему моніторингу та оцінювання виконання плану [1].

Розвиток пішохідного руху є одним з основних напрямів сталої міської мобільності. Зміщення фокусу з автомобілів на людей та створення пішохідних вулиць дозволяє не лише підвищити доступність міських територій, а й збільшити їхню естетичну привабливість, пожвавити місцеву економіку, зменшити рівень забруднень (шумового та повітря) й заторів, а також кількість та наслідки аварій за участі пішоходів.

Останніми роками в українських містах збільшується число проєктів, покликаних перетворити вулиці на комфортні пішохідні простори.

Планування сталої міської мобільності також сприяє вирішенню питань, пов'язаних з:

- покращенням планування транспортної системи зі стратегічним баченням вектора її розвитку, а не концентрації на вирішенні лише поточних питань;
- покращенням оперативного аналізу проблем, що виникають у разі включення/виключення додаткових елементів транспортної системи міста та швидке їх вирішення за допомогою використання інтелектуальних транспортних систем;
- зниженням рівня забруднення довкілля та зменшення рівня викидів громадським транспортом;
- покращенням управління транспортним потоком за рахунок використання програмного забезпечення, доступності на зупинках інформації у реальному часі,

Тенденції, що спостерігаються в транспортному секторі за останні кілька років, вказують на необхідність пошуку інноваційних рішень, що враховують проблеми в галузі забезпечення стійкості, доступності та мобільності та дозволяють зробити умови життя в містах привабливішими.

Перевагами планування міської мобільності за допомогою плану сталої міської мобільності є:

- краща якість життя;
- заощадження коштів – створення економічних переваг;
- покращення здоров'я населення та стану навколишнього середовища;
- забезпечення безперешкодної мобільності та покращення доступу;
- ефективніше використання обмежених ресурсів;
- переважна підтримка суспільства;
- підготовка кращих планів;
- ефективне виконання правових зобов'язань;
- рух у напрямку нової культури мобільності [2].

При обмеженому бюджеті слід віддавати перевагу простим рішенням: функціональність простору для взаємодії важливіша за наповнення його коштовними системами.

Використання простих природних матеріалів ефективно не тільки з екологічної, а і з фінансової точок зору. Необхідно приділити увагу належному функціонуванню запроектованих рішень, особливо в перший час після реалізації. Наприклад, при будівництві велосмуг у межах проїжджої частини доцільно пересвідчитися, що ці велосмуги не запарковані автівками, та вжити заходів щодо вирішення цих проблем у майбутньому.

При плануванні термінів реалізації проєкту необхідно закладати достатньо часу й бути готовими, що доведеться часто коригувати попередньо визначений план. При інфраструктурних проєктах важливо брати до уваги довготривалі процедури, такі як погодження схем організації дорожнього руху з поліцією, розробка проєктно-кошторисної документації, виділення коштів із міського бюджету, розгляд проєкту на комісії безпеки руху тощо.

Список використаних джерел

1. Planning and Design for Sustainable Urban Mobility: Global Report on Human Settlements 2013: <https://unhabitat.org/planning-and-design-for-sustainable-urban-mobility-global-report-on-human-settlements-2013>.
2. Дорожня карта кліматичних цілей України до 2030 року: бачення громадськості: https://ecoaction.org.ua/roadmap_climate_goals.html.
3. Проект FLOW (2016). Роль пішої ходи та їзди на велосипеді в зменшенні затопів: <https://u-cycle.org.ua/articles/rol-pishoi-khody-ta-izdy-na-velosypedi-u-zmenshenni-zatoriv/>.

УДК 712:159.937.51

Черних С.О., студент 2 курсу
Науковий керівник – к.т.н., доцент Фостащенко О.М.

ТЕОРІЯ КОЛЬОРУ ТА ЙОГО ВПЛИВ НА ЛЮДИНУ

Інженерний навчально-науковий інститут Запорізького національного університету, кафедра міського будівництва і архітектури

Колір предмета – це одне з перших властивостей, яке людина починає сприймати в дитинстві – саме тому створення грамотної колористичного середовища є базовим принципом проектування будь-якого простору. Правильно підібране колірне оформлення середовища буде допомагати людині розвиватися, надихати його, підтримувати інтерес до навколишнього світу.

Колір служить емоційним компонентом сприйняття: з його допомогою в будівлі можна створити певний настрій, домогтися більш глибокого занурення в певну діяльність.

Правильно підібраний колір може бути стимулюючим фактором, завдяки якому на фізіологічному рівні відбувається активізація тих чи інших мозкових нейронів - в результаті цього певна діяльність (навчальна, робоча, творча, спортивна, тощо.) стає більш продуктивною.

Колірне сприйняття людини – це загадковий фізіологічний феномен. Ми здатні сприймати колір лише очима, а він впливає практично на весь наш організм: на наш настрій, самопочуття, здоров'я.

Багаторічні дослідження і спостереження виявили, що кольори короткохвильової частини спектра (синій, зелений, блакитний) і довгохвильової частини спектра (жовтий, червоний, помаранчевий) впливають на різні відділи людської нервової системи. Тому першу групу кольорів стали називати холодною, а другу – теплою.

Теплі кольори впливають на нас, немов кава вранці. Вони тимчасово тонізують нервову систему, короткочасно підвищуючи працездатність людини, а потім яскраві кричущі фарби починають пригнічувати її – і ресурсів для активної діяльності у людини не залишається. Дані кольори відмінно підходять для спортивних приміщень.

Холодні кольори в інтер'єрі навпаки заспокоюють нервову систему. Вони допомагають розумно витратити ресурси організму, довше зберігати працездатність. Крім того, вони дозволяють швидко зняти напругу і заспокоїти людину. Ці кольори відмінно підходять для приміщень, де доводиться займатися розумовою працею, часто працювати за комп'ютером.

Існує особлива група кольорів: відтінки середньої ділянки спектра (синьо-блакитні, зелено-блакитні, жовто-зелені кольори) і змішані м'які пастельні тони (зелено-сірі, сіро-блакитні, бірюзові кольори). Вони впливають на людину найбільш сприятливо. Вони мають заспокійливий вплив.

Білий колір – символізує чистоту, спокій, цнотливість, усамітнення, безтурботність, зосередженість, досконалість. Це позитивний колір, який включає в себе всі відтінки спектру. Найчастіше його співвідносять з духовністю і душевним здоров'ям. Вважається, що він очищає і одночасно заряджає енергією, відкриває бачення нових можливостей і дає силу для подолання перешкод. Але надлишок цього кольору створює відчуття переваги або, навпаки, підсилює комплекс неповноцінності. Рекомендується використовувати білий колір лише в поєднанні з іншими відтінками. Він є прекрасним фоном для різних акцентів, дозволяє розширити приміщення.

Чорний колір – вважається самим загадковим кольором спектру, оскільки легко поглинає світло і приховує те, що несе. Тому його часто асоціюють з цікавістю, таємницею і пізнанням. Його символіка - закінчення, тиша і спокій. Він дає надію на зміни, але здатний підсилювати депресивні стани і смуток, насаджувати слабкість і жорстокість. Це дуже насичений, змістовний колір, який може мотивувати, підштовхувати до творення і розкриття сильних якостей. У деяких обставинах він виділяється витонченістю і розкішністю. Це діловий, серйозний колір. Його не рекомендується використовувати в інтер'єрах в чистому вигляді. Проте він чудово підходить для контрастного підкреслення. Крім того, чорний дозволяє візуально зменшити і видалити об'єкт.

Червоний колір – асоціюється з вогнем, спекою, динамічним життям, активністю, волею і енергією. У крайніх станах він символізує гнів, пристрасть, агресію. Вважається, що червоний не тільки збуджує нервову систему і

посилює виділення адреналіну, а також позитивно впливає на кровообіг. Цей яскравий і насичений колір підходить для меланхолійних і невпевнених у собі людей, а ось для екстравертів та холериків він може виявитися надмірним, розвиваючи у них нетерпимість, упертість і жорстокість. Рекомендується використовувати його в приміщеннях, де необхідно рух і активність: в спортивних залах, сходових клітках і прихожих.

Помаранчевий колір – це приємна теплота і м'яке світло сонця, що сходить. Тому даний колір радує око, підвищує настрій і тримає в тонусі. Багато в чому він схожий з червоним, але його вплив м'якше. Він також зміцнює волю і стимулює апетит. Особливо добре помаранчевий поєднується з холодними відтінками, посилюючи їх позитивні характеристики і очищаючи від тяжкості. Загалом, він здатний зробити радісне поживлення практично в будь-який інтер'єр.

Жовтий колір – в першу чергу асоціюється з сонцем і теплом. А ще він уособлює свободу, розум, пізнання, інтуїцію і кмітливість. Цей колір допомагає концентрувати увагу і боротися з труднощами, прискорює процес аналізу фактів і прийняття рішень. Жовтий колір звільняє думки від негативу і покращує самооцінку, додає впевненості в собі. При надлишку жовтих деталей можна сильно перевтомлюватися – цей колір стає настирливим.

Зелені відтінки – асоціюються з природою, життям і гармонією. Але зелений колір не тільки об'єднує нас з природою, а й допомагає людям зблизитися один з одним. Він розслабляє, заспокоює. Фактично, цей колір не випромінює енергію, а навпаки генерує і накопичує для майбутніх починань. Це колір відпочинку, стабільності і процвітання. Але при його надлишку з'являється нудьга, сонливість. Зелений колір в інтер'єрі дозволяє нейтралізувати вплив інших кольорів.

Голубий колір – це небо, вітер, лід і холод. Традиційно його співвідносять з щирістю, чистотою. Цей колір сильно пов'язаний з інтелектом і мовленням. Він дозволяє абстрагуватися від світу, зосередитися на своїх думках або просто споглядати те, що відбувається. Крім того, він покращує спілкування, дозволяє подолати сором'язливість і страх публічних виступів. Надлишок блакитного веде до розбіжностей і маніпуляцій.

Синій колір – втілює в собі постійність, строгість, вірність, серйозність. Це колір порядку і систематизації, принципівості і ідеалів. Він немов морська глибина, яка п'янить, манить, кличе на пошуки істини. Але це не колір одиночок. Навпаки, він символізує товариство, приналежність до цілого, об'єднання. Як і будь-який холодний відтінок, він дозволяє візуально збільшити приміщення: зробити його вище і просторіше.

Фіолетовий колір – найвеличніший, символізує мудрість, благородність, творчість, натхнення. Це найбільш чуттєвий колір, який приховує величезне бажання, натхнення - радість творчої самореалізації. Дослідники вважають, що фіолетовий колір дозволяє зосередитися і продуктивніше міркувати. Цей колір об'єднує тіло і дух, матеріальні і духовні потреби.

Наведені вище описи відносяться лише до чистих кольорів. Відтінки

котрих можуть надавати інший вплив на людину, в тому числі мати і прямо протилежний вплив.

Без кольору життя було б монотонним, а світ нудним і нецікавим. Вивчивши літературу і провівши дослідження, мною встановлено, що кожен колір викликає підсвідомі асоціації, впливає на увагу людини.

Також встановлено, колір істотно впливає на загальний стан людини. Колір може залучати відштовхувати, вселяти відчуття спокою і комфорту або порушувати і турбувати. Колір - потужний засіб впливу на людину.

Список використаної літератури

1. Абішева С.Л. Кольорознавство навч. посібник для студ. вищ навч. Закладів/ Абішева С.Л. - Павлодар, 2009 -116 с.
2. Медведєв В. Ю Кольорознавство колористика. навч. посібник (курс лекцій) - Спб ІСЦ СПГУТД, 2005.-116 с.
3. Бажин Е Ф, Еткінд А.М. Колірної тест відносин (ЦТО). Методичні рекомендації. Л., 1985. 108 с.
4. Береслава Г.Е. Цветопсихологии і цветолечение для всіх. СПб.: Б.К.. 2000.212 с.
5. Вплив кольору на психіку людини в інтер'єрі 2006 - 2021 «Студія Ольги Мудряковой».
6. Стаття «Роль кольору в дизайні освітніх установ» 2013-2021 EDEUDSIGN.

УДК 725.95

Чернов О.К., магістрант 2 курсу
Науковий керівник – к.т.н., доцент Фостащенко О.М.

АРХІТЕКТУРНО-ПЛАНУВАЛЬНІ РІШЕННЯ БАГАТОФУНКЦІОНАЛЬНИХ МОСТОВИХ СПОРУД

*Інженерний навчально-науковий інститут Запорізького національного
університету, кафедра міського будівництва і архітектури*

Сучасні містобудівні проблеми, як правило, впливають на визначення чинників архітектурно-планувального вирішення різних споруд у місті, до числа яких слід віднести також багатофункціональні мостові споруди.

До числа найчастіших проблем, які особливо притаманні сучасним містам, найскладнішим за своєю планувальною організацією, слід віднести транспортну проблему та брак незабудованих територій, необхідних місту в зв'язку з його розвитком.

Транспортна проблема визначається станом вулично-транспортної мережі міста, яка не може в повному обсязі забезпечити необхідні умови організації руху міського транспорту, зокрема в зв'язку зі значним зростанням автомобілізації міст України в останнє десятиріччя. Для міст, розділених

водоймами, додатковою проблемою є транспортне сполучення між його районами через недостатню пропускну спроможність існуючих мостових переходів та їх недостатню кількість.

В існуючій літературі по-різному розглядаються фактори, які визначають архітектурно-планувальні рішення різних об'єктів. До їх числа відносяться: природно-кліматичні, соціально-економічні, функціонально-просторові, екологічні, естетичні та інші.

Враховуючи особливості архітектурно-планувального формування мостових споруд, а також наявність їх основних функцій – транспортної та обслуговуючої, – доцільно розглядати як основні чотири групи, що визначають архітектурно-планувальну організацію багатофункціональних мостових споруд: соціально-економічні, природно-кліматичні, інженерно-технічні, архітектурно-планувальні.

Список використаних джерел

1. Проекти мостів URL: <https://archello.com/projects/bridges>.
2. ДБН В.2.3-22: 2009 Мости та труби. Основні вимоги проектування [Чинний від 01.03.2009] Вид. офіц. Київ, 2009.
3. Архітектурні новинки мостових споруд URL: <https://www.archdaily.com>.
4. Планування і забудова територій. ДБН Б.2.2-12:2018.: [Чинний від 2018-01-09]. Київ : Мінрегіонбуд України, 2018. 179 с. (Національні стандарти України).
5. Закон України від 17.02.2011 № 3038-VI "Про регулювання містобудівної діяльності".

УДК 69.05:504

Чернов М.К., студент 2 курсу
Науковий керівник – к.т.н., доцент Фостащенко О.М.

СЕРТИФІКАЦІЯ «ЗЕЛЕНОГО БУДІВНИЦТВА»

Інженерний навчально-науковий інститут Запорізького національного університету, кафедра міського будівництва і архітектури

Концепція зеленого будівництва спрямована на збереження екосистеми та довкілля, а також на принесення користі для людей та суспільства. Тому вона враховує зміни взаємозв'язків між людьми, будівництвом та екосистемою.

Метою є залишити після себе цілісний світ, придатний для проживання майбутніх поколінь. Тому керівний принцип екологічності в ідеалі охоплює весь життєвий цикл будівлі, від розробки та планування проекту до будівництва, експлуатації, обслуговування та демонтажу. Тому «зелені» будівлі характеризуються якісним екологічним дизайном та високою ефективністю використання ресурсів, а саме енергії, води та матеріалів. Шкідливий вплив на

здоров'я та навколишнє середовище зводиться до мінімуму.

Емпайр Стейт Білдинг, найвідоміша офісна будівля у світі, була повністю відремонтована у 2009 році. З тих пір вона є взірцем екологічності та енергоефективності. У 2011 році вона була нагороджена золотою нагородою LEED, що зробило її найбільшою спорудою у США, яка отримала нагороду LEED. LEED є однією з найвідоміших систем сертифікації для оцінки екологічних, соціальних та економічних якостей будівель.

Екологічні будівлі є більш цінними за рахунок нижчих витрат на експлуатацію та обслуговування. Завдяки їхній високій якості, очевидній для власників, орендарів та користувачів, їх простіше продати чи здати в оренду. Сертифіковані будівлі можна порівнювати як на національному, так і на міжнародному рівні. Попит на сертифіковані будівлі постійно зростає.

На міжнародному рівні створено різні системи сертифікації екологічного будівництва. Усі вони оцінюють будівлі за специфічним набором критеріїв, але використовують різне зважування факторів та базуються на типових національних стандартах та нормативах.

До найвідоміших систем оцінювання зеленого будівництва належать:

- британська система сертифікації BREAM (Метод екологічної оцінки ефективності будівництва);
- система сертифікації LEED (Лідерство в галузі енергетичного та екологічного дизайну) від американської ради з зеленого будівництва;
- система сертифікації DGNB (німецька рада з зеленого будівництва).

Ці сертифікати дають змогу операторам будівлі та власникам дотримуватися структурованої процедури для вжиття практичних та вимірюваних заходів щодо планування, будівництва, експлуатації та обслуговування екологічних будівель. Зараз вони застосовуються в усьому світі.

УДК 624.21/.8(477)

Шурліков І.О., студент 2 курсу
Науковий керівник – к.т.н., доцент Фостащенко О.М.

ДОСЛІДЖЕННЯ МОСТІВ, ЩО ЕКСПЛУАТУЮТЬСЯ В УКРАЇНІ

Інженерний навчально-науковий інститут Запорізького національного університету, кафедра міського будівництва і архітектури

Проблема довговічності елементів мостів сьогодні є вкрай актуальною для України. Критичний стан автодорожніх мостів та транспортних споруд, що підвищує ризик виникнення надзвичайних ситуацій техногенного і природного характеру та становить, відповідно до статті 7 закону України «Про основи національної безпеки України», загрозу національній безпеці України в економічній та екологічній сферах.

Стосовно технічного стану автодорожніх мостів, що підпорядковані

«Укравтодору», доведено що 52 % мостів на дорогах загального користування не задовольняють частково чи повністю вимоги чинних норм експлуатації і тим самим порушують вимоги безпечної їх експлуатації.

Значна кількість автодорожніх мостів (близько 25 %), потребують капітального ремонту або реконструкції. Середній термін служби прогонових будов є дуже низьким, а зараз 93 % автодорожніх мостів в Україні – залізобетонні [4].

Причини зниження очікуваного ресурсу є на усіх стадіях життєвого циклу споруд. Низький технічний стан та мала довговічність залізобетонних мостів пояснюються насамперед низькою якістю будівництва та відсутністю належної системи експлуатації. Проте сьогодні все частіше визнається [3], що зниження середнього терміну служби до 45 – 50 років закладається ще на стадії вишукування і проектування споруди, тому що в проектному вирішенні ніяк не відображається, в яких умовах і з якою швидкістю перебігатиме деградація залізобетону. На етапі проектування ми не маємо жодних важелів контролю і прогнозу довговічності, розрахункові нерівності за першим і другим граничними станами не пов'язані із змінною часу [1]. Нормативні документи з розрахунку залізобетонних елементів мостів не мають апарата керування довговічністю, не містять регламентацій з кількісної оцінки впливу на довговічність елемента фізичних і механічних характеристик матеріалів, кількісної оцінки впливу оточуючого середовища. У результаті з'ясовується, що декларований нормами проектування мостів термін служби залізобетонних прогонових будов 80–100 років для України є нереальним [2].

У цих умовах, очевидно, необхідно в моделях прогнозувати ресурс залізобетонних елементів мостів на етапі розроблення проекту моста. Це актуальне завдання має велике соціально-економічне значення. Його розв'язок може стати надійною основою для стратегічного планування у будівництві і експлуатації.

СЕКЦІЯ «ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ АВТОМАТИЗОВАНИХ СИСТЕМ»

УДК 004.912

Ваганов Л.В., магістрант 2 курсу
Науковий керівник – доцент Безверхий А.І.

ДОСЛІДЖЕННЯ ПОШУКОВИХ СИСТЕМ НА ПРИКЛАДІ ELASTICSEARCH

*Інженерний навчально-науковий інститут Запорізького національного
університету, кафедра програмного забезпечення автоматизованих систем*

Пошукові системи поширені повсюди, де потрібно працювати з великими об'ємами інформації. На різноманітності пошукових систем спирається уся мережа Інтернет, де точний, ефективний та швидкий пошук необхідних сторінок, новин або відео має, можливо, найбільший пріоритет. Майже половина всіх користувачів Інтернету зараз користуються пошуковими системами в типовий день. Відсоток користувачів Інтернету, які користуються пошуковими системами в типовий день, постійно зростає з приблизно однієї третини всіх користувачів у 2002 році до нового максимуму - трохи менше половини (49%). Все більше провідних компаній використовують пошукові двигуни, щоб залучити аудиторію споживачів швидкістю роботи із даними. І саме через те, що пошукові системи – це основа роботи із даними розвиток у цій галузі прямо впливає на якість багатьох ресурсів, починаючи з інтернету і закінчуючи мобільними застосунками.

Elasticsearch виступає як інновація у галузі пошукових систем завдяки власній системі «еластичному» пошуку, в якому можливо задавати групу складних параметрів, та системі «шардів», що дозволяють розбивати базу даних на окремі частини та проводити паралельних пошук одразу по всіх шардах. Усі ці можливості дозволяють отримувати найточніший результат у реальному часі. Тип даних не впливає на швидкість системи – пошук працює однаково швидко із будь-якими даними, навіть зображеннями. Також у цій пошуковій системі є досить інструментів, що спрощують роботу із даними, пов'язаними із мовою. Морфологічні пошуки, такі як пошук по синонімам слова, становляться не складнішими за звичайний пошук по слову для багатого набору мов світу.

Як висновок, ця система допомагає зрозуміти логіку, що присутня у більшості пошукових систем та зрозуміти потреби як користувачів веб-сайтів або програмних застосунків, так і розробників. Elasticsearch – це шаг у напрямку розвитку покращення якості пошуку взагалі і тому варто дослідити як переваги, так і недоліки системи.

Список використаних джерел

1. Abhishek A. Learning Elasticsearch. Packt Publishing Ltd. 2017. 404с.
2. Clinton G., Zachary T. Elasticsearch: The Definitive Guide: A Distributed Real-Time Search and Analytics Engine. O'Reilly Media, Inc. 2015. 724 с.

Воропаєв С.О., магістрант 2 курсу
Науковий керівник – к.т.н., доцент Полякова Н.П.

НАВІГАЦІЯ З ВИКОРИСТАННЯМ ТЕХНОЛОГІЙ ДОПОВНЕНОЇ РЕАЛЬНОСТІ ТА GPS

Інженерний навчально-науковий інститут Запорізького національного університету, кафедра програмного забезпечення автоматизованих систем

З технологічним прогресом, зв'язок повсякденного життя людини з віртуальним світом стає сильнішим кожного дня. Соціальні мережі, необмежений доступ до інформації та віртуальній розваги вже стали невід'ємною частинною життя багатьох людей. Але вся ця інформація залишається на моніторах наших девайсів. Саме технологія доповненої реальності (augmented reality, AR) надає можливість відобразити віртуальний контент в фізичному світі.

Доповнена реальність (*Augmented reality, AR*) – це інтерактивний досвід, в якому об'єкти реального світу доповнені перцептивною інформацією згенерованою комп'ютером [1]. Головна задача доповненої реальності полягає в достовірному представленні та зав'язку віртуальних та реальних 3D об'єктів.

Популярність доповненої реальності росте з кожним днем і має своє використання в навігації. Огляд споживчих технологій роздрібної торгівлі в 2019 році показав, що 61 відсоток покупців шукають спосіб зменшення часу проведеного в магазинах [2]. Саме AR навігація в приміщенні дозволяє користувач знайти потрібний їм товар за лічені секунди, замість того, щоб витрачати цінний час на пошук консультантів

Приймаючи в розрахунок кількість існуючих, та швидкість створення нових торговельних центрів, зберегти в пам'яті місцезнаходження усіх магазинів стає майже неможливо. Але з використання переваг сучасних технологій, таких як AR та GPS, знайти детальний шлях до цікавого вам місця не викликає проблем.

Система глобального позиціонування (*Global positioning system, GPS*) – це сукупність радіоелектронних засобів, що дозволяє визначати положення та швидкість руху об'єкта на поверхні Землі або в атмосфері [3].

Одним із обмежень технології доповненої реальності є її прив'язаність до візуального стану навколишнього середовища, що робить неможливим зберігання положення контенту між сесіями застосунку в динамічних місцевостях. Система глобального позиціонування, в свою чергу, надає точні данні про положення пристрою лише на відкритих місцевостях.

Виходячи з цього можна зробити висновки, що оптимальним способом побудови шляхів навігації на вулиці є використання GPS координат, а в приміщенні, коли точність геоданих значно погіршується, відновлювати шлях з заздалегідь створеної AR мапи навколишнього середовища.

В результаті проведеного дослідження було встановлено, що найкращими інструментами для створення AR застосунків є ігровий двигун «Unity» та фреймворк «AR Foundation».

«AR Foundation» поєднує в собі дві бібліотеки для роботи з доповненою реальністю: «AR Core» для Android пристроїв, «AR Kit» для IOS пристроїв. На разі лише «AR Kit» має функціонал збереження мапи навколишнього середовища для її подальшого відновлення в новій сесії застосунку.

Отже, навігація буде відбуватися в два етапи:

1. Побудова шляху до будинку з цільовою точкою з використанням GPS координат.
2. Побудова шляху в приміщенні з відновленої мапи навколишнього середовища.

Варто звернути увагу на те, що навігаційний шлях в приміщенні повинен бути побудований заздалегідь вручну, в той час як GPS шлях будується автоматично. Перехід від GPS до AR навігації відбувається непомітно для користувача.

Метою роботи є дослідження технології доповненої реальності, аналіз методів зберігання інформації навколишнього середовища між сесіями застосунку, і доведення ефективності поєднання GPS та AR технологій для покращення процесу навігації.

Висновки.

1. Проведено дослідження існуючих реалізацій технології доповненої реальності.
2. Проведено аналіз методів створення стійких сесій доповненої реальності.
3. Доведено актуальність виконаної роботи.
4. Доведено ефективність поєднання технологій AR та GPS.
5. Було створено застосунок для AR-GPS навігації.

Список використаних джерел

1. The Lengthy History of Augmented Reality. URL: http://images.huffingtonpost.com/2016-05-13-1463155843-8474094-AR_history_timeline.jpg (дата звернення: 07.10.2021).
2. Кравцов А. А. Исследование и разработка методик и алгоритмов инте-рактивной визуализации средствами дополненной реальности / А. А. Кравцов // Научный журнал КубГАУ. – 2015. – №113 (09) – С. 1 –18.
3. GPS: Global Positioning System (or Navstar Global Positioning System) Wide Area Augmentation System (WAAS) Performance Standard. URL: <https://web.archive.org/web/20170427033332/http://www.gps.gov/technical/ps/2008-WAAS-performance-standard.pdf> (дата звернення: 07.10.2021)

Гулак Є.І, магістрант 2 курсу
Науковий керівник – к.т.н., доцент Міхайлуца О.М.

ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ JAVASCRIPT ФРЕЙМВОРКІВ ДЛЯ РОЗРОБКИ ВЕБ-ЗАСТОСУНКУ

*Інженерний навчально-науковий інститут Запорізького національного
університету, кафедра програмного забезпечення автоматизованих систем*

На сучасному етапі інформатизації всіх сфер життя, перед людством постають нові задачі, які вимагають простих та ефективних рішень. Безперервний розвиток Інтернету та інформаційних технологій в цілому зробили так, що навіть маленька компанія, не кажучи вже про великі корпорації та державні установи, має свій веб-застосунок. Стандартом сьогодні є односторінкові веб-застосунки, які створюються за допомогою фреймворків. Фреймворк - це каркас веб-застосунку. Фундаментальною причиною використання фреймворків є те, що вони допомагають вирішувати завдання синхронізації, призначеного для користувача інтерфейсу і внутрішнього стану програми, тобто зобов'язують програміста будувати архітектуру програми відповідно до певної логіки.

Будучи веб-розробником, потрібно розвиватися з тенденціями в технологіях. Дотримання якоїсь одної технології занадто довго, або занадто часто змінюватися стосовно якоїсь конкретної може призвести до більшої шкоди, ніж користі. До найбільш популярних серед front-end розробників фреймворків відносяться Angular та React. Їх варто використовувати, якщо необхідно створити якісний і в найкоротші терміни швидкий, легкий, зручний односторінковий додаток.

Кожен із розглянутих фреймворків є досить потужним та має свої недоліки і переваги. Порівняльний аналіз був проведений в оцінках використання цих засобів для створення web-застосунку, що дає можливість ознайомитись з асортиментом авто в наявності, вибрати найбільш вигідну пропозицію для користувача за допомогою фільтрів за класом авто та ціною, орендувати на зручний термін. На сайті є можливість зв'язатись з онлайн-консультантом та отримати відповіді на питання, які цікавлять клієнта в онлайн чаті. Також є можливість прочитати та залишити відгук.

Аналіз побудованого програмного забезпечення на основі двох фреймворків: Angular та React було проведено за такими показниками (характеристиками): принципи побудови, підходи до побудови застосунків, аналіз ефективності побудованих застосунків та можливості які вони пропонують. На основі створеного застосунку вдалося оцінити архітектуру, простоту використання та написання коду, швидкодію кінцевого продукту, влаштовані бібліотеки. React - це бібліотека, оскільки вона обробляє лише невелику частину того, що робить повноцінний фреймворк, і для того щоб мати

більше можливостей потрібно імпортувати додаткові бібліотеки. Angular - це фреймворк JavaScript з відкритим кодом для веб, а також мобільної розробки. Він базується на TypeScript. Angular, дотримується компонентно-орієнтованій архітектурі. Angular - це повний набір інструментів, який пропонує всі інструменти від розробки до тестування при створенні веб-додатків, в той час як React - це гнучка бібліотека, яка вимагає підтримки інших бібліотек для розробки. Через велику кількість налаштованих інструментів з коробки розробка веб-додатків швидше і простіше в Angular ніж в React. Проте, архітектура React простіша в масштабуванні, ніж в Angular.

Аналіз створеного застосунок, показав, що маємо досить просту структуру проекту React за замовчуванням, принаймні в порівнянні з Angular. Маленьке дерево файлів спрощує навігацію програмою під час кодування, але справжньою перевагою є архітектура створеного додатку, оскільки компоненти React значно легші для створення та використання ніж Angular. Наприклад, у виявлено, що відстеження власних залежностей та залежностей `devDependencies` стає проблематичним, оскільки вони можуть загубитися серед усіх залежностей Angular. Отже, простіше дерево файлів React, модель компонентів та список залежностей - це основні переваги в структурі над Angular. І React, і Angular зв'язують дані, обидва мають багатий синтаксис шаблонів, обидва обробляють події, обидва мають маршрутизатори і обидва дозволяють використовувати сучасні функції JavaScript. І хоча фреймворк чи бібліотека часом використовують різні підходи, виявлено, що створені обидві кодові бази дивно схожі. Незважаючи на схожість, існують і певні відмінності між ними двома. Загалом, можна вважати, що React дає більшу гнучкість у виборі створення програм, а Angular - більше структури. Ця структура може бути вигідною під час роботи над великими програмами або великою командою.

Висновки. Проведений аналіз наукових робіт, що стосуються використання фреймворків для розробки програмного забезпечення доцільним є висновок, що незважаючи на велику популярність даних засобів, існують й протиріччя у їх використанні. Вибір відповідного фреймворка є однією з основних засад, що визначає якість майбутнього сайту. Жоден з розглянутих підходів не є хибним, і те що ви повинні обрати, залежать від особистих переваг, а також потреб вашої команди чи організації. Створення невеликого додатку з обома фреймворками допоможе зрозуміти, який з них найкраще відповідає вашим потребам.

Список використаних джерел

1. Valerio De Sanctis. ASP.NET Core 5 and Angular: Full-stack web development with .NET 5 and Angular 11 : Packt; 4th edition, 2021.
2. Alex Banks. Learning React: Modern Patterns for Developing React Apps : O'Reilly Media, Inc.; 2nd edition, 2020.
3. WRITING ANGULAR 2 IN TYPESCRIPT. [Електронний ресурс] URL: <http://victorsavkin.com/post/123555572351/writing-angular-2-in-typescript> (Дата звернення 7.10.2021).

Кондратьєв Д.В., магістрант 2 курсу
Науковий керівник – к. ф.-м. н., доцент Попівший В.І.

ДОСЛІДЖЕННЯ АЛГОРИТМІВ СТАБІЛІЗАЦІЇ ВІДЕО

*Інженерний навчально-науковий інститут Запорізького національного
університету, кафедра програмного забезпечення автоматизованих систем*

Сьогодні відео є однією з невід'ємних інформаційних частин життя людини. В останні роки ручні відеокамери починають зростати у популярності, дозволяючи кожному легко створювати персональні відеокадри, для цього більше не потрібно мати професійне обладнання, та мати навички роботи з цим обладнанням. Сьогодні у кожного з нас є смартфони в яких є вбудовані камери, які дають змогу робити фото та відео, що дуже сильно спростовує цей процес, незважаючи на те, що на такі пристрої впливають струси та різні механічні вібрації, що призводять до втрати якості відео.

Програмні алгоритми стабілізації відеопотоку як-раз і можуть допомогти людині в таких ситуаціях, та ефективно виправити якість відео, і можуть бути впроваджені у різних сферах нашої життєдіяльності. Наприклад, такі алгоритми можна використовувати не лише вже на готових записаних відеороликах, ай в реальному часі, наприклад, як автомобільні відеореєстратори. Такі алгоритми прибирають тремтіння з кадрів, що покращує якість відео, адже без тремтіння відео буде більш плавним, та без різких рухів. А якість зображення буде набагато кращою, що дасть змогу детальніше розрізняти об'єкти.

Мета і завдання дослідження полягають у вивченні існуючих сучасних програмних алгоритмів стабілізації відео, перевірка їх роботи в різних умовах, пошук оптимального рішення, використовуючи в якості вхідних даних готові файли з відеопотоками.

Застосування програмних методів стабілізації є найменш витратним підходом, що дозволяє виконувати стабілізацію як безпосередньо під час зйомки, так і підвищувати якість вже відзнятих відеоматеріалів. Основними етапами при стабілізації відеопотоку є оцінка руху, компенсація (згладжування) небажаного руху і приведення (відновлення) зображення до постійного стану.

Традиційно стабілізація відеопотоку в 2D просторі (в площині зображень) складається з трьох етапів. По-перше, оцінюється модель руху між сусідніми кадрами, наприклад фіне або проектне перетворення. По-друге, виконується низькочастотна фільтрація параметрів цієї моделі руху за часом. По-третє, використовується конвертування повного кадру на основі отриманих параметрів стабілізації для усунення високочастотного тремтіння камери. Стабілізація в 2D-просторі може значно знизити тремтіння камери. Однак при цьому не вдається синтезувати ідеалізований шлях камери подібний до того, який можна виявити при професійній зйомці. При використанні 2D-методів відсутні знання про 3D-траєкторії руху вихідної камери, тому не можна уявити

вид результуючої тривимірної траєкторії і оцінити, як сцена виглядала б з її застосуванням. Альтернативним способом є проєкційне перетворення, яке являється апроксимацією тривимірної сцени, та використання низькочастотної фільтрації. Низькочастотна фільтрація може призвести до видимих артефактів на відеопотоці, в той час як при незначній фільтрації усувається тільки тремтіння, а згладжена траєкторія руху камери не будується. Розглянемо етапи програмної стабілізації відеопотоків. Низькочастотна фільтрація може призвести до видимих артефактів на відеопотоці, в той час як при незначній фільтрації усувається тільки тремтіння, а згладжена траєкторія руху камери не будується. Розглянемо етапи програмної стабілізації відеопотоків більш докладно.

Висновки. Програмні методи стабілізації складаються з трьох етапів: оцінка руху, стабілізація руху і відновлення зображення. Метою етапу оцінки руху є розрахунок вектора глобального руху кадру, при цьому можуть застосовуватися будь-які методи оцінки локального руху. На етапі компенсації руху потрібно розрахувати значення стабілізованого вектора руху. Залежно від наявності статичних або динамічних сцен, необхідно привести положення кадру в відповідність з опорними кадрами відеопотоку, або оцінити траєкторію руху камери і виконати її стабілізацію таким чином, щоб відеопоток виглядав так, як нібито його отримали при професійній зйомці. Для цього застосовується низькочастотна фільтрація, фільтр Калмана або тривимірна оцінка реальної траєкторії руху камери. Останнім етапом стабілізації є відновлення зображення. Більшість систем і алгоритмів пропонують просте масштабування кадру для приховування областей, яких немає на результативних кадрах після стабілізації. Альтернативними методиками є інтерполяція області зображення на основі опорних кадрів або відокремлення зображення на основі сусідніх пікселів.

Отже було детально проаналізовано існуючі програмні засоби, які можуть вирішити завдання зі стабілізацією відеопотоку з плавним рухом. Було з'ясовано, що програми для відеоредагування орієнтовані на роботу в інтерактивному режимі, їх можливості по автоматичній обробці обмежені, корекція відеопотоку вимагає активної участі оператора.

Список використаних джерел

1. Grundmann M. Auto-directed video stabilization with robust L1 optimal camera paths / M. Grundmann, V. Kwatra, I. Essa // In Proc. CVPR 2011, pp. 225-232.
2. Liu C., Freeman W. T. A high-quality video denoising algorithm based on reliable motion estimation. In Proc. ECCV 2010, pp. 706–719.
3. Liu F., Gleicher M., Jin H., Agarwala A. Content-preserving warps for 3D video stabilization. In ACM Transactions on Graphics (Proceedings of SIGGRAPH), 28(3), 2009, pp. 225 – 231.
4. Matsushita Y., Ofek E., Ge W., Tang X., Shum H.-Y. Full-Frame Video Stabilization with Motion Inpainting. IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence, Vol. 28, no. 7, 2006, pp. 1150–1163.

Кривуляк В.В., магістр, Android-розробник, стейкголдер

ПОРІВНЯННЯ МОВ ПРОГРАМУВАННЯ JAVA ТА KOTLIN ПРИ РОЗРОБЦІ ЗАСТОСУНКІВ ДЛЯ МОБІЛЬНИХ ПРИСТРОЇВ ANDROID

НВП Софтвр Україна

Мобільна розробка активно розвивається, відповідно збільшується набір засобів й інструментів для створення мобільних застосунків, серед іншого мов програмування. Зокрема, для Android це Java, та Kotlin. Java, створена в 1995 році Джеймсом Гослінгом і колегами у компанії Sun Microsystems (зараз Oracle). Це відкрита, універсальна, об'єктно-орієнтована, багатоплатформова мова програмування. Працює практично на будь-якому пристрої, операційній системі та сервері, компілюється у байт-код, який може працювати на будь-якій віртуальній машині Java (JVM). Мова Kotlin, створена JetBrains, значно молодша, вперше представлена у 2011 році. Це мова з відкритим кодом, яка також може компілювати код у байт-код та працювати на віртуальній машині Java (JVM), що дозволяє її використовувати на будь-якій платформі. Крім того, бібліотеки та фреймворки, створені на Java, також сумісні для роботи в проєкті Kotlin.

Розглянемо сильні та слабкі сторони обох мов. До сильних сторін Java можна віднести:

- Відносна легкість вивчення.
- Змінні примітивного типу, що не є об'єктами; це вбудовані типи даних Java, що напряду транслюються у машинне представлення.
- Вийнятки, що перевіряються (checked exceptions) що підвищують якість коду, несуттєво впливаючи на продуктивність.
- Статичні методи, спільні для усіх екземплярів класу.
- Добре працює як для рідних (native), і кроссплатформенних застосунках.
- Android побудовано на Java, тож велика кількість Java бібліотек.
- Має широку екосистему з відкритим кодом.
- Застосунки Java легші та компактніші навіть у порівнянні з програмами Kotlin, що призводить до більш швидкого користування ними.
- Швидший процес збірки, що пришвидшує кодування.
- Завдяки прискореній збірці з Gradle збирання великих проєктів стає простішим на Java.

Разом з тим можна виділити наступні слабкі сторони:

- Сильно типізована мова, що вимагає писати більше коду, збільшуючи ймовірність помилок, нові стандарти ≥ 10 дещо полегшують це.
- Android API має обмеження через обмеження мови.

- Відсутність вбудованого розділення між nullable та non-nullable типами.

- Політика Oracle відносно Google щодо застосування Java в Android призупинила реалізацію підтримки нових стандартів та прискорила просування Kotlin.

До переваг Kotlin можна віднести:

- Захищеність від NullPointerException, що великою проблемою у Java через неможливість на рівні типу вказати чи може змінна посилальноти типу приймати нульове значення.

- Лаконічна мова, яка зменшує ймовірність помилок у коді та спрощує роботу. Стислість мови стає у нагоді при написанні великих проєктів.

- Супрограми (coroutines) не використовують власний стек (stackless) і дозволяють призупиняти виконання та пізніше відновлювати його. Це спрощує керування потоками виконання без написання додаткового коду (якщо обгортка навколо Executors чи застосування сторонніх бібліотек)

- Уніфікація типів, що прибирає необхідність класів обгортки для примітивних типів.

- Класи-дані, як частина мови, для яких компілятор автоматично генерує конструктор та функції отримання та встановлення для кількох полів/змінних.

- Властивості замість полів підвищує контроль доступу до даних, дозволяє делегувати реалізацію.

- Функції розширення (extension functions) дозволяють розширювати поведінку існуючих типів. Наприклад, робота з діапазонами, колекціями (filter, map, takeIf, інші)

- Перевантаження операторів дозволяє розробникам надавати реалізації для наперед визначеного набору операторів за їх типами.

- Схожість синтаксису з Apple Swift полегшує вивчення іншої платформи.

Серед недоліків відзначимо наступні:

- Складніше опанування через, насамперед, стислий синтаксис, хоча і є великою перевагою, вимагає певного вивчення заздалегідь.

- Багато посилань й порівнянь у реалізації на зразок зроблено як у Java чи на відміну від Java передбачає знання останньої.

- У більшості випадків повільніша швидкість компіляції, порівняно з Java.

- Більше використання пам'яті через відсутність статичних методів.

- Відносно молода екосистема й значна кількість методів та класів позначених як експериментальні можуть не сумісно змінитися.

- Стили програмування у Котлін вимагають знань як об'єктно-орієнтованого підходу так і функціонального.

Які висновки можна зробити з наведених за та проти?

Якщо йдеться про вивчення ООП чи шаблонів проектування, то краще обрати Java через більшу доступність матеріалів, простіший синтаксис, велику кількість прикладів. Java також переважає, якщо потрібно розробити бібліотеку чи крос-платформовий застосунок.

Котлін стане у нагоді мобільним розробникам Android, й, навіть, iOS через схожість синтаксису та стилів програмування, що дозволяє зосередитися на особливостях API цільової ОС. Разом з тим, стиль Котлін передбачає широке використання функціонального й, часто, реактивного стилю програмування (Kotlin flows), що вимагає відповідних знань.

УДК 004.421

Левченко М.Г., магістрант 2 курсу
Науковий керівник – к.ф.-м. н., доцент Скрипник І.А.

ОСОБЛИВОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ СКІНЧЕННОГО АВТОМАТА ДЛЯ ОБРОБКИ ІНФОРМАЦІЇ В ONLINE-ОБСЛУГОВУВАННІ

*Інженерний навчально-науковий інститут Запорізького національного
університету, кафедра програмного забезпечення автоматизованих систем*

З кожним днем кількість існуючих послуг зростає, відповідно зростає їх попит, але далеко не кожен може відразу отримати доступ до них. Саме тому утворюються величезні черги, через що споживачі втрачають власний час, а представники послуг гроші.

Рішень цієї проблеми існує дуже велика різноманітність, деякі з них менш ефективні, а деякі більш. Сучасний світ переходить на системи, котрі не потребують втручання людини. Яскравим та доречним прикладом такої системи є використання скінченного автомату. Скінченний автомат це система, котра чітко займається врегулюванням послідовності дій, в нашому випадку послідовності надання послуг. Такий автомат реагує на вхідний вплив не тільки зміною стану, але і формуванням певних значень на виходах. Правила формування вихідних впливів називають функцією виходів автомата.

Одна з центральних ідей автоматного програмування полягає в відділенні опису логіки поведінки (за яких умов необхідно виконати ті чи інші дії) від опису його семантики (власне сенсу кожної з дій) [3,4]. Крім того, опис логіки при автоматному підході жорстко структурований. Ці властивості роблять автоматний опис складної поведінки наочним і зрозумілим.

Головна перевага використання автоматів в тому, що вони мають достатній рівень абстракції та можливість застосування до об'єктів будь-якої природи [1].

Метою цієї роботи є дослідження використання скінчених автоматів в сфері онлайн-застосунків та розробка застосунка для обслуговування людей. Застосунок представляє собою обробник інформації в online-обслуговуванні на базі скінченного автомата. Автомат відповідає за коректність подання вхідної

інформації від користувача. Він забезпечує правильну роботу програми, завдяки чому відсутня можливість виконання певних команд в хаотичному порядку. За кожною дією закріплений певний стан. Відповідно стан представляє собою модуль, котрий виконується при кожному переході зі стану в стан. Обробник аналізує вхідні дані, в залежності від отриманих сигналів застосовується певний модуль.

Переходи між станами модулів забезпечують:

1. Гарантування необхідної послідовності дій користувача.
2. Обробку помилок та модулів.
3. Виконання функцій відповідно належному набору модулів.

Програмна система буде використовувати патерн MVC (рис.1). Він складається з 3 основних елементів: модель, представлення та контролер [2]. Під моделлю зазвичай розуміється частина, що містить в собі функціональну бізнес-логіку програми. Модель повинна бути повністю незалежна від інших частин продукту. В обов'язки представлення входить відображення даних, отриманих від моделі. Однак, уявлення не може безпосередньо впливати на модель. Контролер забезпечує «зв'язок» між користувачем і системою. Контролює і направляє дані від користувача до системи і навпаки. Використовує модель і уявлення для реалізації необхідної дії.

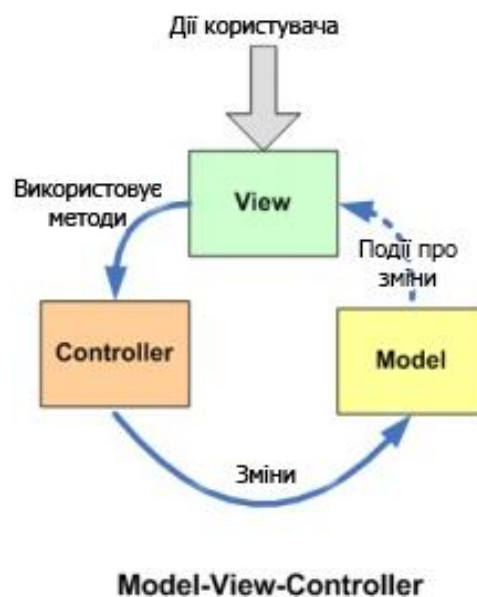


Рис.1 Модель MVC

В результаті роботи застосунка кожен бажаючий отримає необхідну йому послугу.

Висновки.

1. Досліджено використання скінчених автоматів в різних сферах.
2. Проведено аналіз існуючих моделей цього типу та удосконалено їх використання.
3. Доведена актуальність створення системи для обслуговування людей дистанційно.

Список використаних джерел

1. Комп'ютерна дискретна математика. Навчально-методичний посібник для студентів ЗДІА напряму 6.050103 "Програмна інженерія" /Укл.: І.А. Скрипник, А.В. Пожуєв. Запоріжжя, 2016. 272 с.
2. De Oliveira Jason, Bruchet Michel. Learning ASP.NET Core 2.0: Build modern web apps with ASP.NET Core 2.0, MVC, and EF Core 2 Packt Publishing, 2018. — 508 p.
3. Хопкрофт Д., Мотвани Р., Ульман Д. Введение в теорию автоматов, языков и вычислений. Москва : Вильямс. 2002.
4. Ахо А., Ульман Дж. Теория синтаксического анализа, перевода и компиляции. Москва : Мир, 1978.

УДК 004.89

Неалова А.О., магістрантка 1 курсу
Науковий керівник – доцент Безверхий А.І.

МОЖЛИВОСТІ ТА ЗАСТОСУВАННЯ НЕЙРОННИХ МЕРЕЖ

Інженерний навчально-науковий інститут Запорізького національного університету, кафедра програмного забезпечення автоматизованих систем

Останнім часом все частіше застосовуються методи штучного інтелекту, засновані на автоматизації розумної поведінки.

Основними напрямками розвитку систем штучного інтелекту є нейронні мережі, експертні системи, еволюційні обчислення, СУБД, що самоорганізуються, інтелектуальна інженерія. Напрямок «нейронні мережі» стабільно тримається на першому місці, що пояснюється потенціалом їх розвитку, перспективою реалізації, а також універсальністю їх роботи в різних сферах.

Серед основних завдань, що вирішуються за допомогою нейронних мереж, можна виділити розпізнавання образів, стиснення змісту матеріалу статті, генерацію діалогів з людиною, опис картинок в текст, генерацію зображень за описом, пошук даних, діагностику систем, прогнозування, кластеризацію, апроксимацію, шифрування даних, контроль за діяльністю мереж.

Підтвердженням ефективної роботи нейронної мережі є випадок, коли комп'ютерна програма «Deer Blue» обіграла чемпіона світу з шахів, а програма «Логік-теоретик» сформулювала дві нові теореми алгебри логіки.

Американська фінансова корпорація Citicorp використовує нейрокомп'ютер для аналізу і короткострокового передбачення коливань курсів валют. Сукупна точність прогнозів, зроблених нейронною мережею, перевершила результати найдосвідченіших брокерів корпорації.

Існує дві точки зору на природу нейронних мереж:

1) нейронні мережі - це математичний апарат, призначений для апроксимації даних;

2) нейронні мережі - це математичні моделі мозку.

Штучна нейронна мережа – це обчислювальна модель людського мозку. Людський мозок складається з приблизно 10^{11} найпростіших клітин, які називаються нейронами, які здатні обробляти інформацію. Нейрони пов'язані між собою, і кількість зв'язків оцінюється як 10^{15} . Кожен нейрон окремо виконує тільки найпростіші перетворення, але паралельна робота великого числа нейронів і величезна кількість зв'язків між ними призводять до того, що нейронна мережа в цілому може виконувати дуже складні перетворення сигналів в реальному часі. Крім того, велика кількість зв'язків робить нейронну мережу стійкою до помилок, які виникають в окремих зв'язках, – робота всієї мережі не зазнає істотних змін.

Штучні нейронні мережі являють собою дуже спрощену комп'ютерну модель біологічної нервової системи. Принципи функціонування та структура цих мереж відображають вже відомі факти і правила функціонування реальної біологічної нервової тканини, а також її будову. Нейронні мережі – це спрощені моделі деяких фрагментів нашого власного мозку.

Архітектура нейронної мережі може мати одношарову і багатошарову структуру. Одношарова штучна нейронна мережа найпростіша і містить одну групу нейронів, які утворюють шар. Багатошарові мережі мають декілька шарів нейронів і можуть передавати результати між собою для подальшої обробки.

Одною з головних переваг нейронних мереж перед традиційними алгоритмами є те, що вони навчаються, а не суворо програмуються. Технічно навчання полягає в знаходженні коефіцієнтів зв'язків між нейронами. Нейронна мережа здатна виявляти складні залежності між вхідними та вихідними даними і виконувати їх узагальнення. Тобто, нейронна мережа може дати результат навіть за умови, що на вході були використані спотворені, неповні дані. Це одна з характерних рис штучного інтелекту, здатність працювати в обмежених умовах, як і людина.

Нейронні мережі мають велику обчислювальну потужність за ряду причин. По-перше, нейронна мережа – це паралельно-розподілена система процесорних елементів (нейронів), здатних виконувати найпростішу обробку даних, яка може налаштовувати свої параметри в ході навчання на емпіричних даних. По-друге, вона здатна до навчання і, отже, до узагальнення. Накопичені знання нейронної мережі зосереджені в вагах міжелементних зв'язків.

Недоліком нейронних мереж є те, що вони не володіють пояснюючою здатністю дерев рішень, оскільки самі по собі ваги нейронів, що налаштовуються у процесі навчання, не несуть для користувача ніякого смислового навантаження. Також існує небезпека виявлення за допомогою нейронних мереж так званих «хибних кореляційних залежностей». Крім того, вибір оптимальної конфігурації нейронної мережі для вирішення конкретного завдання не завжди очевидний, а сам процес навчання може виявитися досить витратним як за обсягами обчислень, так і за часом.

Список використаних джерел

1. Rosenblatt F. Principles of Neurodynamics. New York : Spartan Books, 1962.
2. Воронцов Н. Искусственный интеллект Google займется сочинением музыки.
3. Люггер Джордж Ф. Искусственный интеллект: стратегии и методы решения сложных проблем / Люггер Джордж Ф. Москва : Издательский дом «Вильямс», 2004. 864 с.
4. Осовский С. Нейронные сети для обработки информации . Пер. с польского И.Д. Рудинского. Москва : Финансы и статистика, 2002. 344 с.
5. Ясницкий Л.Н. Искусственный интеллект. Москва : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2011. 240 с.

УДК 004.415.2

Новак В.В., магістрант 1 курсу
Науковий керівник – к. ф-м. н., доцент Попівций В.І.

ГОЛОВНІ РИСИ МІКРОСЕРВІСНОЇ АРХІТЕКТУРИ

Інженерний навчально-науковий інститут Запорізького національного університету, кафедра програмного забезпечення автоматизованих систем

Мета статті – обґрунтування вибору мікросервісної архітектури (MSA) для побудови корпоративного застосунку в умовах швидкої зміни бізнес-вимог.

Мікросервіси – це архітектурний шаблон, за яким єдиний застосунок будується як сукупність невеликих сервісів, кожен з яких реалізує окрему бізнес-потребу, працює у своєму власному процесі, по замовчуванню використовує протокол HTTP для комунікації з іншими сервісами і власну технологію зберігання даних.

Основні елементи MSA включають: принципи проектування мікросервісів, моделі зв'язку, формати даних, розробку API, проміжне програмне забезпечення, реєстрацію сервісу, виявлення сервісів (Service Discovery), розробку точки входу до програми MSA – API gateway, композицію сервісів, транзакції з базами даних, розгортання служби, безпеку.

Альтернативою мікросервісам є монолітна архітектура, але моноліт будується як єдине ціле і потребує в разі змін повної перебудови; зміна логіки одного модуля може вплинути на код інших модулів; виникають проблеми масштабування.

Основні властивості та функції мікросервісів – це можливість незалежно масштабуватися, тобто зміна в одному мікросервісі не вплине на інший; якщо залучається новий розробник, то зможе відразу приступити до написання іншого мікросервісу; сервіси надають простоту заміни реалізації на якусь іншу, а також незалежне додавання нового функціоналу в систему; також є така функція як еластичність, тобто вихід з ладу одного сервісу зазвичай не

призводить до виходу з ладу всієї системи.

Але потрібно розуміти, що немає найкращої технології, і в кожній є свої проблеми та недоліки. Мікросервісна архітектура має проблеми з розподіленими транзакціями, проблеми CAP-теорему, значні накладні витрати на інфраструктуру, ускладнене налагодження, зневадження помилок в працюючому сервісі. При написанні мікросервісів, їх незалежність призводить до дублювання коду, ускладненого тестування, розгортання, безпеки, що не є ефективним методом. При розробці програми потрібно розуміти CAP-теорему, а саме те, що твердження, що для будь-якої розподіленої комп'ютерної системи неможливо одночасно забезпечити виконання більше двох із перелічених трьох властивостей:

- узгодженість даних (в усіх вузлах є дані, які можна отримати у будь-який момент часу);
- доступність (гарантія того, що кожен запрошуваний запит, буде мати коректну відповідь);
- стійкість до розділення (якщо відбудовується розділення на ізольовані секції або втрати зв'язку з якоюсь кількістю вузлів, система не втрачає стабільність і може коректно відповідати на запити).

Філософія мікросервісного підходу схожа на філософію Unix «Роби одну річ і роби її якісно»:

- Сервіси невеликі, розраховані на виконання одної функції.
- Організаційна інфраструктура повинна охоплювати автоматизацію розгортання та тестування.
- Інфраструктура і принципи проектування повинні реалізувати перехоплення та опрацювання відмов, дефектів та перебоїв у середовищі виконання.
- Кожен сервіс гнучкий, стійкий до відмов, легко компонується з іншими сервісами, функціонально мінімальний та закінчений.

Для мікросервісів зазвичай використовується технологія Docker. Це інструментарій, який дозволяє управляти ізольованими контейнерами, в яких будуть розгорнуті сервіси. Docker дозволяє не переймаючись вмістом контейнера запускати довільні процеси в режимі ізоляції і потім переносити і клонувати сформовані для даних процесів контейнери на інші сервери, беручи на себе всю роботу зі створення, обслуговування і підтримки контейнерів.

Після розробки програми мікросервіси потрібно розгорнути в хмарі, бо саме хмарні технології забезпечують зручний доступ через мережу до спільного пулу обчислювальних ресурсів, які можуть налаштовуватися, і які можуть бути оперативно надані та звільнені з мінімальними управлінськими затратами та зверненнями до провайдера.

Для реалізації тестового корпоративного застосунку планується використання Spring Framework, який надає шаблони для більшості перерахованих елементів MSA, залежності, які дозволяють працювати з хмарними обчисленнями, HTTP протоколом і т. д.

Для збереження різних даних буде використовуватися база даних

PostgreSQL. Вона надає надійні та продуктивні механізми транзакцій, розширення, тобто можливість створення нових типів даних, індексів, а також має можливість підключення любых різних джерел даних.

Кожні дії, які будуть проведені мікросервісами, потрібно логувати, щоб в разі помилки, можна було зрозуміти, де вона виникла і чому, і як вирішити. Для цього буде використовуватися технологія SLF4J (Simple Logging Facade for Java) – бібліотека, яка призначена для логування різних систем. Для збереження логувань в файл буде використовуватися бібліотека log4j.

Список використаних джерел

1. Fowler M., Lewis J. Microservices. URL: <https://martinfowler.com/articles/microservices.html> (Дата звернення 07.10.2021)
2. Carnell J., Sánchez I.H. Spring Microservices in Action. - Manning Publications Co., 2021. 415 p.

УДК 004.855.6

Островецький С.В., магістрант 1 курсу
Науковий керівник – доцент Безверхий А.І.

ШТУЧНИЙ ІНТЕЛЕКТ В ІГРОВИХ ПРОГРАМАХ

Інженерний навчально-науковий інститут Запорізького національного університету, кафедра програмного забезпечення автоматизованих систем

Головною метою є вивчення особливостей штучного інтелекту в цілому та ігрового штучного інтелекту зокрема. Системи та засоби штучного інтелекту – галузь науки, яка займається теоретичними дослідженнями, розробкою та застосуванням алгоритмічних та програмно-апаратних систем та комплексів з елементами штучного інтелекту та моделюванням інтелектуальної діяльності людини.

Ігровий штучний інтелект (англ. Game artificial intelligence) — набір програмних методик, які використовуються у відеоіграх для створення ілюзії інтелекту в поведінці персонажів, керованих комп'ютером. Ігровий штучний інтелект, крім методів традиційного штучного інтелекту, включає також алгоритми теорії керування, робототехніки, комп'ютерної графіки та інформатики у цілому [1].

Зазвичай, задля економії ресурсів та часу розробки для ігрового штучного інтелекту використовують набір евристичних правил поведінки для неігрових персонажів, без використання методів самонавчання. Цей підхід дозволяє малою ціною створити систему, яка з певним рівнем достовірності буде імітувати інтелектуальну поведінку.

Для компенсування відсутності стратегічного мислення можуть вводити «читерський» штучний інтелект. Мається на увазі, що для того щоб гравець було цікаво грати з комп'ютерним супротивником, для компенсації

обмеженості системи, персонажам під керуванням штучний інтелект надають певні переваги такі, як наприклад більша кількість певних ресурсів або юнітів, швидше пересування або більша сила.

Також штучний інтелект дозволяє створювати системи з автоматичним балансуванням складності. В залежності від рівня навичок гравця та його дій персонажі під керуванням комп'ютера будуть отримувати або втрачати певні переваги, щоб створити ігровий досвід, який буде цікавим для гравця.

Однак, одним із варіантів використання систем штучного інтелекту, це використання не підготовленої заздалегідь стратегії на основі людського досвіду, а створення нової за допомогою нейронних мереж.

Штучна нейронна мережа — це мережа простих елементів, званих нейронами, які отримують вхід, змінюють свій внутрішній стан (збудження) відповідно до цього входу, і виробляють вихід, залежний від входу та збудження. Мережа утворюється з'єднанням виходів певних нейронів зі входами інших нейронів з утворенням орієнтованого зваженого графу. Ваги, як і функції, що обчислюють збудження, можуть змінюватися процесом, званим навчанням, який керується правилом навчання [2].

Щоб була вироблена нова стратегія, оптимальна для використання, але без вхідних прикладів поведінки, можуть бути використані методи навчання без вчителя.

До таких методів належать генетичний алгоритм та навчання з заохоченням. Генетичний алгоритм полягає в тому, що спочатку з мереж з випадковими вагами вибираються ті які найбільш успішні, «схрещуються» між собою та випадково додаються «мутації».

Під схрещуванням мається на увазі змішування певних ваг декількох мереж між собою для отримання нової, а мутація додає певні випадкові зміни, щоб не сталося застою без покращень результатів.

Метод навчання з заохоченням базується на тому, що будується система взаємодії нейронної мережі та середовища в яке вона поміщується. За певні дії, агент під керуванням нейронної мережі отримує нагороду або штрафи. В залежності від обраної стратегії нейрона мережа буде оптимізувати свої параметри так, щоб максимізувати нагороду або мінімізувати штрафи.

Перевагою побудови стратегії за допомогою нейронної мережі є те, що при навчанні мережі в різних умовах можна отримати універсальну систему, яка буде вирішувати безліч задач без необхідності писати алгоритм під кожну окрему. Також при використанні такої стратегії можна отримати новий ігровий досвід, який відрізняється від гри з іншою людиною.

Список використаних джерел

1. «Ігровий Штучний Інтелект - Штучний Інтелект.» URL: <https://sites.google.com/site/stuchintel/igrovij-stucnij-intelekt>. (Дата звернення 07.10.2021)
2. Zell Andreas. Simulation Neuronaler Netze [Simulation of Neural Networks] German, Addison-Wesley, Chapter 5,1994.

Правдивець Л.М., магістрант 2 курсу
Науковий керівник – к.т.н., доцент Лимаренко Ю.О.

ДОСЛІДЖЕННЯ ПРИНЦИПІВ СТВОРЕННЯ І ІНТЕГРАЦІЇ ВІДЕОСТРІМІНГОВИХ СЕРВІСІВ НА WEB-САЙТ

*Інженерний навчально-науковий інститут Запорізького національного
університету, кафедра програмного забезпечення автоматизованих систем*

Відеострімінг – це потокова передача мультимедійної інформації (відео та аудіо) віддаленим користувачам у режимі реального часу [1].

Потокова передача використовується для багатьох цілей у різних галузях. Актуальність відеострімінга обумовлена не тільки інформаційним прогресом в цілому, але і людськими потребами. Навчання, наука, бізнес, спілкування, розваги – це все зараз потребує комунікацій та сучасні відеострімінгові сервіси надають таку можливість.

Підготовка до потокової передачі даних починається з приймання та обробки інформації. Кодувальник захоплює зображення з камери і аудіо з мікрофона, стискає і перетворює їх у формат, який підходить для потокової передачі або запису.

Стиснення відбувається за допомогою кодеків. Відеокодек і аудіокодек стискають свою доріжку. Після чого вони синхронізуються і зберігаються в одному медіаконтейнері, який називається форматом. Формат також може містити метадані, прикладом яких можуть бути субтитри, картинки попереднього перегляду. Після стиснення формати відправляються по мережі.

Аудіо- або відеоплеєр в браузері на клієнтській стороні приймає потік пакетів даних (форматів) і інтерпретує їх як відео або аудіо за допомогою декодувальника. Завантаження даних відбувається на кілька секунд раніше програвання та не потребує повного завантаження файлу. Це забезпечує безперервне відтворення відео при відсутності затримок у мережі та називається буферизацією [2].

Існує дві моделі потокової передачі відео [3]:

1. Відео за запитом
2. Пряма трансляція

Відео за запитом зберігається тривалий час на сервері та його перегляд не потребує завантаження повного файлу. Прикладом такої моделі виступають онлайн-кінотеатри, відеохостінги, записані заздалегідь програми по телебаченню [4].

Пряма трансляція надсилається через Інтернет у режимі реального часу без попереднього запису та збереження. Прямі трансляції поділяються на інтерактивні та неінтерактивні за своєю реалізацією [4].

При інтерактивній прямій трансляції користувачі не просто пасивні глядачі контенту. Натомість вони здатні взаємодіяти з ним або через нього,

впливаючи на потік. Це накладає сильне обмеження на максимально прийнятну затримку відображення-зйомки, якої немає в неінтерактивних прямих трансляціях[4].

У неінтерактивній трансляції (наприклад, прямий ефір) немає обмежень на кількість користувачів, оскільки один потік організатора транслюється всім учасникам. Відео у прямих ефірах адаптується до пропускної здатності користувача, тому підтримують більш високу якість відео, але з більшою затримкою. Затримка в хвилину вважається нормою для прямого ефіру, тому що при прямому ефірі важливо передати картинку високої якості.

У якості практичної частини я обрала створення веб-сайту з можливістю проведення інтерактивних прямих трансляцій – відеоконференцій, яку буде надавати сервіс Twilio. Twilio API дозволяє інтегрувати різні методи комунікації та підтримує різноманітні мови програмування. Сайт складається з головної сторінки для незареєстрованих користувачів, сторінки з переліком існуючих кімнат та безпосередньо сторінок кімнат. Front-end частина реалізована за допомогою фреймворку Vue.js. Back-end частина реалізована за допомогою Cloud Firestore – хмарної бази даних від Firebase.

Метою даної роботи є вивчення всіх аспектів створення сервісу для передачі прямого потокового відео, порівняння технологій, а також вже існуючих відеострімінгових сервісів і їх інтеграція на веб-сайт.

Висновки.

1. Досліджено існуючі інструменти для створення відеострімінгу.
2. Проаналізовані сучасні відеострімінгові сервіси, їх переваги та недоліки.
3. Розроблено веб-сайт з інтегрованим відеострімінговим сервісом.
4. Доведена актуальність роботи.

Список використаних джерел

1. What is live streaming [Електронний ресурс] – Режим до доступу до ресурсу: <https://www.cloudflare.com/learning/video/what-is-live-streaming/>. (дата звернення 08.10.2021)
2. Технология потокового видео и сферы ее применения URL: <https://expertnov.ru/raznoe/potokovoe-video-cto-eto-potokovoe-multimedia-vikipediya-texnologiya-potokovogo-video-i-sfery-ee-primeneniya.html>. (дата звернення 08.10.2021).
3. L. Rodríguez-Gil, J. García-Zubia, P. Orduña and D. Lopez-de-Ipiña, "An Open and Scalable Web-Based Interactive Live-Streaming architecture: The WILSP Platform," in IEEE Access, vol. 5, pp. 9842-9856, 2017, doi: 10.1109/ACCESS.2017.2710328.
4. Агеев Д. В., Игнатенко А. А., Хайдара А. Моделирование телекоммуникационной системы предоставления услуг Video-on-Demand с использованием многослойного графа. Восточно-Европейский журнал передовых технологий. №56. 2012. С. 21–24.

Ревякін Д.С., магістрант 2 курсу
Науковий керівник – к. ф - м. н., доцент Коломоєць Г.П.

APPIUM ЯК СУЧАСНИЙ ІНСТРУМЕНТ АВТОМАТИЗАЦІЇ ТЕСТУВАННЯ МОБІЛЬНИХ ЗАСТОСУНКІВ

*Інженерний навчально-науковий інститут Запорізького національного
університету, кафедра програмного забезпечення автоматизованих систем*

Автоматизація тестування допомагає вирішити відразу кілька проблем: замість того, щоб вручну проводити рутинні трудомісткі процедури, фахівці можуть делегувати значну їх частину фреймворкам. Автоматизація спрощує забезпечення регресійного тестування, а також дає можливість використовувати такі типи тестування, як контроль основних функцій додатку та тестування продуктивності за умови його одночасної роботи з великою кількістю даних та користувачів [1].

Розроблений Sauce Labs фреймворк Appium є інструментом тестування нативних, веб та гібридних мобільних застосунків операційних систем Android та iOS. Appium можна встановити на різних операційних системах, включаючи Windows, MacOS, Linux тощо [2].

Завдяки таким функціям, як підтримка протоколу Selenium Webdriver, підтримка мультиплатформи, паралельне виконання, відсутність необхідності переробляти застосунок під середовища тестування, розгорнуті на різних платформах, Appium вважають найкращим безкоштовним інструментом тестування мобільних застосунків [3].

В рамках дослідження магістерської роботи за допомогою фреймворку Appium було виконано тестування стипендіальної веб-платформи Scholly (<https://search.myscholly.com>). Платформа надає випускникам шкіл рекомендації щодо отримання стипендій, порівнюючи їх досягнення з вимогами, які вони мають задовольнити для отримання певної стипендії. Платформа використовує різноманітні параметри для фільтрації та визначення цільового списку відповідних стипендій разом із посиланнями на стипендіальні фонди та термінами.

Для виконання досліджень було необхідно розгорнути фреймворк Appium та розробити декілька тестових сценаріїв, зокрема для тестування підсистеми введення даних користувача. Для перевірки полів форм на сайтах, зазвичай, використовують два типи тестових сценаріїв: позитивний – при якому очікується, що користувач буде вводити у поле очікувані дані (наприклад правильні ПІБ), та негативний тестовий сценарій – коли очікується, що користувач буде вводити у поле неправильні дані (наприклад у полі «Ім'я» будуть введені цифри, або спеціальні символи).

Були розроблені позитивні та негативні тестові сценарії для полів «Email» та «Password».

Для поля «Email»:

- 1) введення даних, які відповідають формату адреси електронної пошти;
- 2) введення даних, які не відповідають формату адреси електронної пошти (без «@», без домену, тощо).

Для поля «Password»:

- 1) введення паролю, який відповідає встановленим обмеженням безпеки (містить більше 8 символів, великі та маленькі букви, цифри та спеціальні символи);
- 2) введення паролю, який не відповідає встановленим обмеженням безпеки, а також введення порожнього паролю.

Після підключення мобільного пристрою до Appium за допомогою вбудованого у фреймворк функціоналу були визначені локатори елементів сторінки, задіяні у автоматизованих тестах. Тести були реалізовані на мові програмування Java із використанням тестового фреймворку JUnit. Тестування проводилось як на віртуальних пристроях (використовувався Genymotion Emulator) так і на фізичних мобільних пристроях.

У результаті виконання досліджень були зроблені такі висновки:

1. Перевага Appium полягає в тому, що розробляти тести під кожен з мобільних платформ можна за допомогою єдиного API, не вдаючись до перетворення застосунку в якийсь особливий, сумісний з фреймворком вид.

2. Тести, збережені у файлах з вихідним кодом, можуть використовуватись для регресійного тестування, яке є вкрай важливим при реальній розробці проектів програмного забезпечення.

3. Розробка тестів для застосунків, працюючих під операційною системою Андроїд набагато простіша, аніж розробка тестів для застосунків iOS. Остання потребує комп'ютера з встановленою операційною системою Apple, налаштування Appium під iOS є набагато складнішим, тому що потрібно згенерувати додатковий драйвер.

4. В цілому Appium – це гнучкий інструмент, який можна доопрацювати під потреби проекту без необхідності підлаштовуватися під обмежений набір мов розробки.

5. Використання Appium виправдано, коли потрібен інструмент для автоматизації тестування відразу на декількох платформах. Він корисний, якщо у вас є фахівці з досвідом тестування веб-застосунків, але немає досвіду автоматизації тестування мобільних застосунків.

Список використаної літератури

1. Майерс Г., Баджетт Т., Сандлер К. Искусство тестирования программ, 3-е изд. : Пер. с англ., Москва : "И.Д. Вильямс", 2012. 272 с.
2. Verma N. Mobile Test Automation with Appium. Packt Publishing, 2017. 250 p.
3. Jose B. Test Automation. A manager's guide. BCS, The Chartered Institute for IT, Swindon, United Kingdom, 2021. 431 p.

Розов Б.О., магістрант 2 курсу
Науковий керівник – доцент Безверхий А.І.

ОСОБЛИВОСТІ РОЗРОБКИ КРОС-ПЛАТФОРМНОГО МОБІЛЬНОГО ЗАСТОСУНКУ ДЛЯ SMM ІЗ ВИКОРИСТАННЯМ НЕЙРОННИХ МЕРЕЖ

Інженерний навчально-науковий інститут Запорізького національного університету, кафедра програмного забезпечення автоматизованих систем

Сьогодні кожна продуктова компанія стає перед необхідністю витратити свої ресурси для вирішення завдання маркетингу, адже саме він може стати ключовим фактором у конкуруючому середовищі. На перший погляд логіка є простою – потрібно витратити більше грошей на рекламу та наймати більше спеціалістів. Проте для максимізації здобутого результату та підвищення якості слід звернути увагу на інструментарій, який ви збираєтесь використовувати.

Звертаючи увагу на цільову платформу потенційних клієнтів можна прийти до висновку що все більше людей переходить на мобільні пристрої у останні роки, такі як смартфони. Це є одним з вирішальних факторів під час планування розробки нових маркетингових інструментів, так само як і під час будування робочого процесу SMM спеціалістів.

Сьогодні для більш раціонального розподілення затраченого на розробку часу та бюджету командам розробки необхідно розглянути для використання крос-платформний інструментарій, зокрема, слід звернути свою увагу на Flutter SDK, який розробляється компанією Google. Ця технологія є одним з лідером на крос-платформному ринку із щоденно зростаючою кількістю користувачів та компаній, які відають Flutter перевагу завдяки його гнучкості та просунотості.

Flutter складається з наступних компонентів:

- Flutter рушій — програмний рушій для рендерингу, написаний в основному на C++ з використанням графічної бібліотеки Google Skia
- Базової бібліотеки (Foundation library) — бібліотека складається з класів та функцій (написані на Dart), які використовують для побудови Flutter програм, для взаємодії із Flutter рушієм.
- Віджетів. Дизайн інтерфейсу користувача у Flutter будують з віджетів. Віджет у Flutter являє собою незмінний об'єкт, який описує частину інтерфейсу користувача. Вся графіка, текст, фігури та анімації створюють за допомогою віджетів. Складні віджети створюють шляхом об'єднання простих.

Порівнюючи Flutter із конкурентами, використання власного рушія рендерингу дозволяє досягнути ідентичного зовнішнього вигляду застосунків на обох платформах.

У результаті роботи ми ставимо метою отримати сучасний мульти-платформний мобільний застосунок, функціонал якого дозволяє потенційному користувачу просувати свої пости або пости компаній у одній з найбільш крупних соціальній мережі Instagram. Функціонал застосунку є наступним:

1. Спочатку користувач обирає зображення яке він планує використовувати у своєму пості.

2. Застосунок проводить аналіз зображення та виділяє з нього категорії. Для цього ми можемо використовувати заздалегідь навчену нейронну мережу Google ML Kit, або навчити власну. За цими категоріями ми знаходимо хештеги які далі використаємо у нашому пості.

3. Використовуючи нейронні мережі які навчені вирішувати задачу Super-Resolution зображення покращуємо його якість.

4. Генеруємо опис до обраного зображення та пропонуємо користувачу поділитися зображенням, описом та хештегами у соціальній мережі.

Розроблений застосунок має підвищити ефективність роботи маркетологів та автоматизувати рутинні задачі пов'язані з необхідністю робити нові пости.

Висновки.

1. Проведені дослідження існуючих застосунків які використовуються у задачах SMM

2. Проведені дослідження існуючих технологій розробки мобільних застосунків та їх аналіз

3. Проведені дослідження нейронних мереж та технологій їх навчання із метою подальшого використання у застосунку

4. Був розроблений мобільний додаток, який вирішує задачу просування зображень у соцмережах за допомогою хештегів

5. Доведено актуальність виконаної роботи.

6. Розроблена застосунок був доданий до магазинів застосунків на кожній з платформ (iOS та Android)

Список використаних джерел

1. Frank Zammetti. Practical Flutter: Improve your Mobile Development with Google's Latest Open-Source SDK: Pottstown, PA, USA, 2019, 407 p.

2. Dong, C., Loy, C.C., He, K., Tang, X.: Image super-resolution using deep convolutional networks. IEEE transactions on pattern analysis and machine intelligence 38(2), 2016, pp. 295–307.

3. Raffaella Bernardi, Ruket Cakici, Desmond Elliott, Aykut Erdem, Erkut Erdem, Nazli Ikizler-Cinbis, Frank Keller, Adrian Muscat, Barbara Plank. Automatic Description Generation from Images: A Survey of Models, Datasets, and Evaluation Measures. Journal of Artificial Intelligence Research 55, 2016, pp. 409–442.

Руденко С.І., магістрант 2 курсу
Науковий керівник – к.т.н., доцент Заяц В.І.

РОЗРОБКА ДОДАТКУ ДЛЯ КЕРУВАННЯ СОЦІАЛЬНИМИ ГРУПАМИ ЗА ДОПОМОГОЮ НЕЙРОННОЇ МЕРЕЖІ

*Інженерний навчально-науковий інститут Запорізького національного
університету, кафедра програмного забезпечення автоматизованих систем*

Нейронна мережа – це послідовність нейронів, з'єднаних між собою синапсами. Структура нейронної мережі в програмуванні запозичена з біології. Завдяки цій структурі, машина отримує можливості аналізу та запам'ятовування різної інформації.

Нейронні мережі ідеально підходять для вирішення складних завдань в реальних життєвих ситуаціях. Вони можуть вивчати і моделювати нелінійні і складні відносини між входами і виходами; робити узагальнення і висновки; виявити приховані зв'язки, закономірності і прогнози; і моделювати дуже мінливі дані (наприклад, дані фінансових часових рядів) і відхилення, необхідні для прогнозування рідкісних подій (наприклад, виявлення шахрайства).

Популярність та розвиток нейронних мереж зростає через те, що вони мають дуже великі здібності і різні варіанти використання. Їх вчать грати в комп'ютерні ігри, дізнаватися голоси і т. п. Нейронна мережа – це машинна інтерпретація мозку людини з мільйонами нейронів, що передають інформацію за допомогою електричних імпульсів. Завдяки їх біологічному походженню ми можемо навчити їх виконувати несвідомі процеси люди.

Суспільство – це форма життєдіяльності людей, спосіб їх соціальної організації. Це система, що розвивається на основі об'єктивних соціальних законів. Це система, що розвивається на основі об'єктивних соціальних законів. Як тотожне використовується поняття "соціум". Соціум – це система суспільного співжиття людей. Соціум походить від латинського слова "соціо", що означає з'єднати, поєднати, розпочинати спільну працю. Звідси, первинне значення поняття "суспільство", що означає спільність, союз, співпраця. Різноманітні уявлення про соціум як систему суспільного співжиття людей формувалися з найдавніших часів розвитку світової культури [1].

Хоча сам термін і є основою єдності але на практиці можна спостерігати конфлікти між різними групами соціуму. Щоб вирішити конфлікт можна спробувати створити нейронну мережу та навчити її вирішувати проблеми та налагодити відносини між різними групами соціуму.

Метою даної роботи є дослідження та моделювання зв'язків у соціумі за допомогою нейронних мереж.

Для вирішення проблеми я використовую метод машинного навчання з підкріпленням, в якому штучний інтелект розміщується в невідомому для нього середовищі, маючи при цьому певні способи взаємодії з ним, а також систему

нагород і штрафів за той чи інший результат своїх дій. Даний метод досить ефективний завдяки можливостям штучного інтелекту виконувати різні дії в віртуальному середовищі з величезною швидкістю, в мільйони разів швидше, ніж може уявити людина. Це дозволяє методом проб і помилок знайти найбільш ефективні стратегії для вирішення поставленого завдання.

У задачах, які розв'язуються на основі взаємодії, найчастіше непрактично намагатися отримувати приклади необхідної поведінки інтелектуального програмного агента, які були б одночасно коректними та доречними для всіх ситуацій, оскільки наявні умови невизначеності, що виникають через неповноту інформації про навколишнє середовище та можливі дії інших ботів або людей, тому програмний агент повинен навчатися на основі власного досвіду [2].

Середовищем для цього експерименту є невелика карта, на якій розташовані об'єкти, які тим чи іншим чином можуть допомогти агентам у вирішенні проблеми. Створення агентів поділяється на дві частини, по-перше, це створення соціальних груп схожих між собою, по-друге, створення відмінностей між ними та можливостей кожного агента.

Результати вважаються досягнутими якщо буде стабільне виживання усіх соціальних груп. Не вірний результат – це загибель хоча б однієї соціальної групи. Правильним рішенням проблеми буде саме те, що всі соціальні групи об'єдналися та кожна з них робить свій вклад у виживання всього суспільства.

Висновки.

1. Проведено дослідження сучасних вирішень проблеми.
2. Доведена актуальність роботи.
3. Розглянуті та проаналізовані методи машинного навчання.
4. Розроблено додаток для моделювання та керування зв'язків у соціумі.

Список використаних джерел

1. Бойченко Е.Б. Діагностика відтворення продуктивних сил в контексті розвитку регіонального соціуму. Дисертація на здобуття наукового ступеня доктора економічних наук. 2016, 509 с.
2. Півошенко, В. В. Кулик, М. С. Іванов, Ю. Ю. Васюра, А. С. Аналіз та експериментальне дослідження методу безмодельного навчання з підкріпленням. Вісник Вінницького політехнічного інституту. 2019, 10 с.

Троян Д.В., магістрант 2 курсу
Науковий керівник – д. ф.-м. н., професор Вербицький В.Г.

ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ СИСТЕМИ КЕРУВАННЯ РОБОТОМ ДЛЯ ЗБОРУ ТЕНІСНИХ М'ЯЧИКІВ

*Інженерний навчально-науковий інститут Запорізького національного
університету, кафедра програмного забезпечення автоматизованих систем*

Актуальність впровадження робототехніки в різних видах спорту тільки починає набирати популярність. Вже реалізовані і використовуються автономні роботи для допомоги в тренуваннях по бігу, системи гравців-манекенів у волейболі, роботи для відпрацювання навичок гри в настільний теніс, футбольні роботи-тренажери та інші [1, 2]. Простір для ідей використання і автоматизації робототехніки у рутинних процесах ще дуже великий. Тенісний спорт не виняток. Достатньою проблемою для впровадження робототехнічного рішення є лежачі на корті м'ячики, які доводиться збирати. Зазвичай цим займаються люди: самі гравці або болбої. Гравці під час тренування витрачають зайвий час на підбір м'ячів, тим самим псуючи свій психологічний стан. У той же час болбої - це людський ресурс, який може використовуватися не раціонально і вимагає додаткової оплати. Рішення у вигляді робота, який, використовуючи систему автоматичного управління буде збирати м'ячики, об'їжджати перешкоди і доставляти заповнений кошик у вказане місце близько тенісного корту, повністю вирішить цю проблему.

В роботі об'єктом дослідження є створення робочої автоматичної системи управління робота для збору тенісних м'ячиків. Також додатковою метою є створення проекту з невеликим бюджетом, щоб рішення було доступним більшій кількості людей. Предмет дослідження - процес об'єднання різних складових ІТ технологій в єдину структуру та розробки алгоритмів навігації для коректної роботи робота зі штучним інтелектом.

Працездатність цієї системи частково здійснюється за рахунок використання останніх рішень в області нейронних мереж [3]. YOLO - це сучасна система виявлення об'єктів в режимі реального часу. Вона була розроблена Джозефом Редмондом. Це система розпізнавання об'єктів, яка може розпізнавати кілька об'єктів в одному кадрі. З часом YOLO перетворилася у новіші версії, а саме: YOLOv2, YOLOv3 и YOLOv4. Нейронна мережа в системі потрібна для виявлення позицій м'ячиків, а також динамічних перешкод, які роботу необхідно буде об'їжджати.

Для швидкої детекції позиції і напрямку самого робота використовується так звані маркери ArUco - це двійкові квадратні фідуціарні маркери, які можна використовувати для позиціонування об'єктів за допомогою звичайної відеокамери. Їх головна перевага полягає в тому, що виявлення є надійним, швидким і простим у впровадженні.

Генерація оптимального шляху реалізується з допомогою алгоритму A^* - це алгоритм пошуку за першим найкращим збігом на графі, який знаходить маршрут з найменшою вартістю від однієї вершини (початкової) до іншої (цільової, кінцевої). Порядок обходу вершин визначається евристичною функцією. Цей алгоритм не просто так шанується робототехніками. Простота реалізації і швидкість роботи A^* роблять вибір даного рішення ідеальним в проекті робота для збору тенісних м'ячиків.

Таким чином робот не вимагає додаткового управління, тобто повністю автономний. Якщо на шляху робота виникне перешкода (людина, або статичний елемент майданчика), алгоритм навігації скоректує траєкторію так, щоб без проблем обійти і досягти бажаної точки на корті.

В результаті проведеного дослідження було встановлено, що найкращими інструментами для створення програмного забезпечення для керування роботом, який повинен збирати тенісні м'ячики є ігровий двигун «Unity», нейронною мережею для детекції об'єктів є «YOLOv4» та алгоритм для знаходження оптимального шляху « A^* ».

Висновки.

1. Проведено дослідження існуючих рішень для даного завдання.
2. Проведено дослідження необхідних технологій, які можуть використовуватись в роботі.
3. Проаналізовано відповідні до експлуатаційних умов схеми шасі та корпусу робота.
4. Розроблена система робота для збору тенісних м'ячиків зібрала різні ефективні на даний час технології, такі як нейронна мережа YOLOv4, швидко працюючий трекінг маркерів Aruco та ін. Дана система допоможе використовувати час тренувань на тенісному корті більш ефективно.

Список використаних джерел

1. Roland Siegwart, Illah R. Nourbakhsh, Introduction to Autonomous Mobile Robots, The MIT Press, March 5, 2004. 335 p.
2. Spyros G. Tzafestas, Introduction to Mobile Robot Control, Elsevier, 1st edition, October 15, 2013. 750 p.
3. Azim Eskandarian, Handbook of Intelligent Vehicles, Springer, 2012th edition February 26, 2012. 1629 p.

СЕКЦІЯ «ПРОМИСЛОВЕ ТА ЦИВІЛЬНЕ БУДІВНИЦТВО»

УДК 69:658.512

Ажажа О.В., студент 2 курсу

Науковий керівник: д.т.н., професор Арутюнян І.А.

АНАЛІЗ СУЧАСНИХ ТЕХНОЛОГІЙ В БУДІВНИЦТВІ

Інженерний навчально-науковий інститут Запорізького національного університету, кафедра промислового та цивільного будівництва

Розглядаючи тему сучасного будівництва, зазначемо, що ми живемо з Вами в час інновацій та ноу-хау. Великий вибір будівельних матеріалів, конструкцій технологій. Будувати стало легко, будувати стало швидко.

Проаналізуємо докладніше сучасні технології будівництва.

ТІБЕ – технологія індивідуального будівництва і екологія, також відома як «народна» або «переставна опалубка». Головні переваги, які впливають на вибір ТІБЕ – простота та економічність при будівництві будинку.

Особливості та принцип технології. Основа будинку, побудованого з використанням ТІБЕ - це заливний фундамент або свайно-ростверковий фундамент, особливістю якого є розширення підшви бетонних паль. Розширення підшви робиться спеціальним буром, який продається разом з комплектом устаткування для проведення робіт.

Стіни зводяться з пустотілих полегшених блоків, які формуються прямо на місці в спеціальних формах, в які заливається бетон. Коли суміш застигає, модуль знімається і переставляється на місце заливки наступного блоку.

Переваги і недоліки.

Плюси технології будівництва приватних будинків:

- низька вартість будівництва - будинок зводиться практично з підручних матеріалів без залучення важкої техніки;
- будівництво може вестися в будь-яких умовах, навіть якщо немає можливості підключитися до електромережі;
- мінімальний час зведення; низькі трудовитрати; дозволяє підводити комунікації простим способом.

Мінуси технології:

- не підійде для використання на мулистій або обводненій території, так як палі через підвищених навантажень просто зламаються або потонуть;
- складний монтаж в кам'янистих ґрунтах, які дуже складно пробурити;
- ростверк і палі треба надійно захистити від вологи - вимощення (водонепроникні покриття, які розташовані по периметру будівлі) повинні бути великого розміру.

3d-панелі. Нові технології в будівництві не обійшли стороною і можливість 3D друку. 3D-панелі - це вдосконалена збірка каркасно-щитових будинків. Панелі представляють собою монолітні плити, що мають армовану

сітку з кожного боку. З'єднуються за допомогою стрижнів з металу, що проходять наскрізь.

Особливості.

Головною особливістю 3D-панелей є їх спосіб виробництва. У 3D-принтер завантажуються будівельні відходи, змішані з цементом. По завершенню процесу друку, на виході виходить готова стіна. Такий процес не тільки швидкий у виробництві, а й дешевий. Тому технологія використовується для створення бюджетних будівель.

Надруковані стіни виходять порожнистими. Заповнення простору здійснюється з використанням пінобетону, тому стіни з усіх боків обладнані армованою сіткою.

Плюси і мінуси

Плюси використання даної технології будівництва приватних будинків:

- низька вартість при покупці стандартних панелей;
- малу вагу конструкції; можливість будівництва в будь-який час року;
- мінімальної шкоди для ландшафту;
- низькі показники втрати тепла.

Мінуси технології:

- вартість збільшується, якщо замовляти панелі за індивідуальними кресленнями;
- в теплоізоляції можуть завестися шкідники; необхідність створення просунутої вентиляції;
- шумоізоляція;
- при сильних впливах (наприклад, землетрус) будинок може завалитися, чого не трапляється з каркасним будинком, побудованим за канадською технологією.

Велокс - нова технологія будівництва будинків, яку застосовують при будівництві житлових будинків. Будівництво полягає в застосуванні незнімної опалубки, яка виготовляється з плит щепо-цементного типу. Товщина може бути різною, плити з'єднуються цементним розчином, в який додається рідке скло. Такий розчин має вологовідштовхувальними властивостями, що є безсумнівним плюсом для побудови. Зовнішня плита володіє додатковим утепленням і ущільненням, зробленим з пінополістиролу.

Плюси технології:

- невелика вага і товщина;
- додаткове утеплення відсутня;
- оперативність побудови;
- стійкість і міцність конструкції.

Будинки з сип-панелей

Будинки, які будуються з сип-панелей, вимагають підбору якісних матеріалів. Під такими панелями мається на увазі щитовий матеріал, що складається з двох плит ДСП. Між ними прокладається тепло і гідроізоляція. Основний плюс такого виду панелей - здійснення монтажу на місці.

Крім цього є й інші плюси:

- оперативне побудова;
- панелі не важкі, що дозволить зробити фундамент полегшеного типу.

Але, не дивлячись на те, що панелі дуже легкі, вони досить міцні. Готовий будинок буде не тільки теплий, але і міцний. Після впливу урагану або снігопаду сип-панелі не будуть пошкоджені.

Список використаних джерел

1. Наукові основи розвитку будівельної галузі України: монографія / під ред. І. А. Арутюнян . Запоріжжя: ЗДІА, 2017. 460 с.
2. Технологія будівельного виробництва: підручник для студ. внз / за ред. Ярмоленко М. Г. 2-ге вид., перероб. і доп. Київ: Вища школа, 2005. 341 с..
3. Современные технологии в строительстве: учебник для студ.высш. учеб.заведен. /под ред. А.И. Менейлюка. Киев: Освіта України, 2010. 549 с.
4. Пишаленко Ю. А. Технология возведения зданий и сооружений: учебник для вузов. Киев: Вища школа, 1982. 192 с.

УДК 69:658.512

Амзіль Халіль, магістрант 2 курсу
Науковий керівник –к.т.н., доцент Полтавець М.О.

ВДОСКОНАЛЕННЯ МЕТОДІВ РОЗБОРКИ БУДІВЕЛЬНИХ ГЕНЕРАЛЬНИХ ПЛАНІВ ПРИ ВИКОНАННІ БУДІВЕЛЬНИХ ПРОЕКТІВ.

*Інженерний навчально-науковий інститут Запорізького національного
університету, кафедра промислового та цивільного будівництва*

Спорудження об'єкта в установлені строки, економно, якісно і з дотриманням усіх вимог багато в чому визначає якість організації будівельного майданчика.

Організацію будівельного майданчика в цілому визначають рішення багатьох технологічних, організаційних і соціологічних завдань щодо спорудження об'єкта на різних його стадіях.

До організаційних завдань відносять питання добору й розміщення об'єктів будівельного господарства, включаючи організацію транспорту, складського го-сподарства, електро-і енергопостачання, водопостачання, зв'язку й сигналізації, адміністративно-побутового обслуговування, а також інших тимчасових об'єктів виробничого призначення.

Розрізняють два види будівельного генерального плану: загально майданчиковий і об'єктний.

Загально Майданчиковий будгенплан складається при розробці проекту організації будівництва і охоплює всю територію міського житлового масиву (мікрорайону, кварталу) або культурно-побутового комплексу. Масштаб такого будгенплану приймається відповідно до масштабу генерального плану (1:100

або 1:500). На загально майданчиковий будгенплан вказується послідовність будівництва та реконструкції об'єктів комплексу, а також тимчасові будівлі і споруди, призначені для обслуговування всього будівельного майданчика.

Об'єктний будгенплан входить до складу проекту виконання робіт і охоплює територію, що відноситься до одного об'єкту або в окремих випадках - до декількох. Будгенплан об'єкта розробляється на окремі періоди (підготовчий і основний) і технологічні стадії або комплексні процеси.

До складу підготовчих робіт входять:

1) установка огорожі для повного обмеження доступу на майданчик сторонніх осіб, з контрольованими в'їздами та виїздами;

2) установка тимчасових адміністративно-побутових приміщень контейнерного типу для робітників і начальника ділянки;

3) установка біотуалетів, прокладка тимчасового водопроводу від колодязів з пристроєм водомірних вузлів і протипожежних гідрантів;

4) обладнання тимчасового електропостачання з підключенням до трансформаторної підстанції і пристроєм тимчасового освітлення будмайданчика;

Будівельний генеральний план (будгенплан) є одним з основних документів із організації будівництва і виробництва робіт, в якому вирішуються питання раціональної, економічної і безпечної організації будівельного майданчика. Будгенпланом називається загальний план будівельного майданчика, на якому, окрім існуючих і запроектованих постійних будівель, споруд і інженерних комунікацій, показано тимчасове будівельне господарство з вказівкою необхідних елементів організації робіт.

Будівельним майданчиком є земельна ділянка, відведена для будівництва сільськогосподарського або промислового підприємства, селища в сільській місцевості, кварталу або окремого об'єкта в місті.

До об'єктів будівельного господарства належать тимчасові будівлі адміністративно-побутового і санітарного призначення (контори, їдальні, приміщення для відпочинку і обігріву робітників, гардеробні, туалети), об'єкти виробничого призначення (бетонорозчинні вузли, майстерні тощо), склади, майданчики для укрупнювального складання і складування конструкцій, шляхи, мережі забезпечення будівництва енергією, водою, теплом, засобами зв'язку і сигналізації, трансформаторні підстанції, підйомні механізми тощо.

Залежно від етапу підготовки будівельного виробництва, на якому розробляється будгенплан, розрізняють два види будівельних генеральних планів - загальномайданчиковий і об'єктний.

Загальномайданчиковий будгенплан розробляється проектною організацією в складі проекту організації будівництва (ПОБ). Загальномайданчиковий будгенплан охоплює всю територію будівництва загалом. На ньому детально вказуються об'єкти будівельного господарства, призначені для обслуговування майданчика загалом, і більш укрупнено - тимчасові будівлі і споруди, що використовуються при будівництві окремих

об'єктів. Загальномайданчиковий будгенплан розробляється, як правило, в масштабі 1:1000 або 1:2000.

Об'єктний будгенплан розробляється генпідрядною будівельною організацією (або на її замовлення організацією, що спеціалізується на випуску організаційно-технологічної документації) в складі проекту виробництва робіт (ПВР).

Список використантх джерел

1. Дишлик О., Марков С., Тревого І. Підхід до побудови тривимірних моделей складних просторових об'єктів при комплексному використанні технологій лазерного сканування та фотограмметрії. // Сучасні досягнення геодезичної науки і техніки (II), Львів, 2008 р. – С. 101-105.

2. Белоус Н., Горб А., Ковтун В. Лазерное 3D сканирование в дальних и варяжских пещерах Свято-Успенской Киево-Печерской Лавры. // Сучасні досягнення геодезичної науки і техніки (I), Львів, 2008 р. – С. 139-144.

УДК 69:658.512

Баладін В.М. магістр 2 року
Науковий керівник – д.т.н., професор Арутюнян І.А.

ОРГАНІЗАЦІЙНО-ТЕХНОЛОГІЧНІ РІШЕННЯ ПРИ БУДІВНИЦТВІ 9-ТИ ПОВЕРХОВОГО ОФІСНОГО ЦЕНТРУ С ПІДЗЕМНИМ ПАРКІНГОМ

Інженерний навчально науковий інститут Запорізького національного університету, кафедра промислового та цивільного будівництва

Науково-технічний прогрес у будівництві, зміна форм господарювання вимагають систематичного удосконалювання у вигляді оптимальних організаційно-технологічних рішень.

Дослідивши наукові праці Гусакова А.А., Завадскаса Е.К., Кирноса В.М., Павловим І.Д. термін «організаційно-технологічне рішення» представлено як конкретний опис технічних основ і технологічних схеми реалізації процесів будівельного виробництва і використання при цьому технічних, економічних, нормативно-правових і інших заходів організаційного характеру.

Аналіз науково-технічних джерел дозволяє робити висновок про необхідність оптимізації організації будівництва і проектів виробництва робіт в розрізі організаційно-технологічних рішень. Відсутність комплексних моделей обґрунтування і вибору організаційно-технологічних рішень не дозволяє забезпечити динамічну ув'язку проектних рішень з планами, графіками, що відображають хід будівництва, спадкоємність організаційно-технологічних рішень, проекту організації будівництва і типових технологічних карт.[1-3].

Будівельне виробництво залежить від багатьох чинників як зовнішнього так і внутрішнього середовища, що впливає на різноманітності прогнозованих фінансово-часових показників будівельного проекту, що обумовлено неможливістю отримання точної інформації про умови реалізації проекту. Тому

проблеми будівельного виробництва суто системотехнічні, всі вони, взаємодоповнюють та взаємообумовлюють одне одного, тому для реалізації і аналізу будівельних проектів в умовах нестійкого ринку необхідно користуватися основними принципами системотехніки які дозволяють всебічно обґрунтовувати організаційно-технологічні рішення при реалізації будівельних проектів.

Сучасні ринкові умови підштовхують будівельне підприємство до постійного реагування та прийняття раціональних рішень про те, чи є надійним інвестор, як сформувати власні виробничі показники, що дозволяють отримати не лише підрядний договір, але і прибуток від його реалізації. Вирішення такого завдання має реалізовуватись у системі організаційно-технологічного проектування на основі моделей і методів обґрунтування і вибору оптимальних варіантів організаційно-технологічних рішень будівельних проектів, які дозволяють визначити мінімальні терміни і вартість будівництва при заданій якості будівельно-монтажних робіт з урахуванням вибраних методів організації і технології виробництва будівельно-монтажних робіт.

Тому при будівництві та реконструкції необхідністю є організаційно-технологічні рішення, які максимально зможуть вирішити низку актуальних та важливих питань при реалізації будівельних проектів.

Список використаних джерел

1. Гусаков А.А. Системотехника строительства. Москва: Стройиздат, 1983. 440 с.
2. Завадскас, Э. К. Системотехническая оценка технологических решений строительного производства Ленинград, 1991. 256 с.
3. Павлов І.Д. Оптимальні моделі організації будівельного виробництва: навч. посібник. Київ: ІСДО, 1993. 220 с..

УДК 69:330.131.5

Байбороша С.О., магістрант 2 року
Науковий керівник – д.т.н., професор Арутюнян І.А.

ОЦІНКА ЕКОНОМІЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ БУДІВНИЦТВА ДВОХ СЕКЦІЙНОГО ЖИТЛОВОГО БУДИНКУ М. ЗАПОРІЖЖЯ

*Інженерний навчально-науковий інститут Запорізького національного
університету, кафедра промислового та цивільного будівництва*

Розрізняють три виду діяльності: інвестиційну, операційну (виробничу) і фінансову. Оцінка ефективності виробничої (операційної) діяльності будівельної організації визначається показниками її економічної діяльності, характеризує результат інвестиційного та фінансового розвитку, це дає необхідну інформацію як для інвестора так і для керівництва самої організації. Крім того, відображає здатність будівельної організації обґрунтовувати

раціональність своїх грошових потоків від інвестиційної, операційної (виробничої) та фінансової діяльностей, це сприяє нарощуванню своїх економічних потенціалів на користь як акціонерів так і працівників будівельної організації, що дозволяє оптимізувати роботу всіх ланок господарювання, здійснювати гнучкіше ухвалення управлінських рішень.

Адекватна оцінка ефективності – одна з найважливіших умов успішного розвитку всіх сфер виробничої діяльності. Особливо актуальна оцінка ефективності функціонування системи капітального будівництва. Темпи розвитку галузей реального сектора економіки, технічного прогресу і переозброєння виробництва, зростання продуктивності праці й зниження виробничих витрат, зрушення в розміщенні продуктивних сил, а також вирішення найважливіших соціальних проблем значною мірою залежать від роботи галузі «Будівництво».

Головними цілями економічної ефективності будівництва є: вибір сучасних технологій будівельного виробництва, враховуючи оптимальні організаційно-технологічні рішення по зведенню або реконструкції будинків та споруд, основних напрямків науково-технологічного процесу в будівництві з урахуванням положення по охороні навколишнього середовища та правил безпеки, в результаті вибору ґрунтовну економічну оцінку будівельного виробництва на основі методів розрахунку економічної ефективності інвестицій в будівництво.

Оцінка ефективності виробничої діяльності будівельної організації (фірми) визначає показники його економічного благополуччя, характеризує результат інвестиційного і фінансового розвитку, містить необхідну інформацію для інвестора. Крім того, відображає здатність будівельної організації відповідати по своїх боргах і зобов'язаннях і нарощувати свій економічний потенціал на користь акціонерів і працівників підприємства, дозволяє оптимізувати роботу всіх ланок господарювання, здійснювати гнучкіше ухвалення управлінських рішень. Адекватна оцінка ефективності – одна з найважливіших умов успішного розвитку всіх сфер виробничої діяльності. Особливо актуальна оцінка ефективності функціонування системи капітального будівництва. Темпи розвитку галузей реального сектора економіки, технічного прогресу і переозброєння виробництва, зростання продуктивності праці й зниження виробничих витрат, зрушення в розміщенні продуктивних сил, а також вирішення найважливіших соціальних проблем значною мірою залежать від роботи галузі «Будівництво».

Зростаюча популярність поняття «ефективність» привела до вельми широкого його трактування і в якісному, і в кількісному плані й до використання не лише в економіці, але і в багатьох інших науках практично повсюдно. В той же час збільшилася неоднозначність розуміння поняття ефективності та її показників.

Перш, ніж говорити про те, як зробити виробництво ефективним або про те, як підвищити ефективність існуючого виробництва, слід визначити, що є «ефективне виробництво».

Ефективністю виробництва є комплексне віддзеркалення кінцевих результатів використання всіх ресурсів виробництва за певний проміжок часу. Вона характеризує підвищення продуктивності праці, якнайповніше використання виробничих потужностей, сировинних і матеріальних ресурсів, досягнення найбільших результатів при найменших витратах.

Економічна ефективність — досягнення найбільших результатів за найменших затрат живої та уречевленої праці. Економічна ефективність є конкретною формою дії закону економії часу. За капіталістичного способу виробництва узагальнюючий показник економічної ефективності — норма прибутку. Для підприємств у розвинутих країнах основною метою стає максимізація не прибутку, а чистого доходу на одного зайнятого, що не виключає необхідності використання показника норми прибутку. Конкретнішими показниками економічної ефективності є продуктивність і фондомісткість праці, фондівіддача і фондомісткість продукції, матеріалівіддача і матеріаломісткість продукції, економічна ефективність капітальних вкладень, нової техніки, енергомісткість продукції та ін. Основні напрями зростання економічної ефективності в Україні: суттєве зниження енергомісткості (витрати енергії на одиницю продукції приблизно в 2,5-3 рази перевищують аналогічні витрати у розвинутих державах світу, нафти — у 8-10 разів), матеріаломісткості (витрати матеріалів та ресурсів в Україні на одиницю продукції в 2-2,5 рази перевищують аналогічні показники у країнах Заходу), зростання фондівіддачі тощо.

Список використаних джерел

1. Арутюнян І.А., Данкевич Н.О. Техніко-економічне обґрунтування проектних рішень в будівництві: навчально-методичний посібник. Запоріжжя: ЗДІА, 2018. 132 с.
2. Рогожин П.С., Гойко А.Ф. Економіка будівельних організацій. Київ : Скарби, 2001. 448 с.
3. Наукові основи розвитку будівельної галузі України: монографія / під. ред. І. А. Арутюнян . Запоріжжя: ЗДІА, 2017. 460 с.

УДК 693.542

Бенадді Мохамед, магістрант 2 курсу
Науковий керівник – к.т.н, доцент Самченко Р.В.

ВІБРАЦІЙНА ТЕХНОЛОГІЯ ВЛАШТУВАННЯ ПІДЛИВИ БЕТОННОЇ СУМІШІ ПІД ПРОМИСЛОВЕ ОБЛАДНАННЯ НА ЗАКЛЮЧНОМУ ЕТАПІ ЙОГО МОНТАЖУ

Інженерний навчально-науковий інститут Запорізького національного університету, кафедра промислового та цивільного будівництва

У масивних конструкціях після вивірки горизонтальності і вертикальності на спеціальних монтажних опорах необхідно зафіксувати це вивірене

положення, тому найбільш раціональним є варіант з подальшим заповненням порожнини під апаратом бетонної або іншої будівельної сумішшю. Відомі способи бетонування порожнин під днищами апарату мають наступні недоліки: низька швидкість заповнення бетонною сумішшю, часто неможливість подачі бетонної суміші з декількох сторін в зв'язку з небезпекою утворення повітряних порожнин, застосування малорухомих сумішей, що вимагають застосування додаткового вібраційного впливу, обмеження по висоті порожнини і їх насиченню технологічними прокладками.

Таким чином, очевидна необхідність в розробці більш досконалих технологічних рішень бетонування порожнин із застосуванням примусової подачі і самоущільнених бетонних сумішей під обладнання, що забезпечують необхідну продуктивність, зменшення трудомісткості робіт при високій якості структури монолітного шару, можливість бетонування зазорів, що перевищують по висоті нормативні, насичених технологічними включеннями при скороченні використання нестандартного обладнання.

Висунутий удосконалений метод бетонування порожнин під промисловим обладнанням із застосуванням бетононасосної техніки і самоущільнених бетонних сумішей, що забезпечує ефективне заповнення бетонною сумішшю порожнини з високим ступенем однорідності забетонувати обсягу з урахуванням сучасних вимог до порожнин під великогабаритними апаратами.

На основі виконаного порівняльного аналізу відомі способи бетонування порожнин під промисловими апаратами можна звести в три групи:

- ручний спосіб - зачеканювання і трамбування;
- механізований спосіб із застосуванням жорстких сумішей і вібраційного впливу в лотку накопичувачі;
- технологія із застосуванням комплексного механізованого впливу.

Аналіз показав, що найбільш ефективним є третій спосіб бетонування порожнин із застосуванням комплексного вібраційного впливу на бетонну суміш. Цей спосіб має наступні переваги перед двома іншими: відсутність розшарування укладається бетонної суміші; висока продуктивність робіт за рахунок зменшення часу заповнення технологічного зазору внаслідок вібраційної обробки всього обсягу бетонної суміші на всьому шляху її руху в зазорі; рівномірний розподіл щільності бетонної суміші по всій площі підливи.

Список використаних джерел:

1. Атаєв С.С., Данилов М.М., Прикіна Б.В. Технологія будівельного виробництва: навч. посіб. Київ: Недра, 2001. 599 с.
2. Кутуков В.Н. Реконструкція будівель: навч. посібник. Київ.: ВШ, 2008. 263 с.

Білов О.О., бакалавр 4 курсу
Науковий керівник – ст.викладач Пастухова С.В.

РЕКОНСТРУКЦІЯ ПРОМИСЛОВИХ ПІДПРИЄМСТВ В СТИЛІ ЛОФТ

*Інженерний навчально-науковий інститут Запорізького національного
університету, кафедра промислового та цивільного будівництва*

Колишні промислові приміщення можна переобладнати для використання в соціальне житло або в інші громадські заклади в стилі «лофт».

Лофт – господарський горище або верхня частина будівлі промислового призначення (фабрики, заводи, складу), включаючи колишні горища та технічні поверхи, переобладнані під житло, майстерні, офісні приміщення або коворкінг-центри [5].

Проблема організації промислових територій почала активно вивчатися з другої половини ХХ ст, через зміну соціально-економічних умов в державі, а також виведення діючих підприємств за межі міст, значна частина промислових будівель і споруд не використовується, промислові території запущені, будівлі в центральних районах вносять дисонанс в загальну композиційно-планувальну та об'ємно-просторову структуру міста[4].

При розробці проектних пропозицій для досягнення високої результативності та довгострокової ефективності реконструктивних заходів доцільно розглядати промислові райони і підприємства як важливі структурні елементи міста в тісному взаємозв'язку з іншими міськими структурами. Комплексний підхід до реконструкції і всебічне врахування перспектив розвитку міста, району або підприємства дозволить вирішити нагальні завдання і уникнути проблем в майбутньому.

При реконструкції сформованих промислових районів (вузлів), як правило, доводиться стикатися зі стихійно сформувалася об'ємно-планувальною структурою, яка має низку недоліків, ліквідація яких вимагає індивідуального і комплексного підходу [3].

Промислові невід'ємні риси інтер'єру в стилі лофт: цегляні стіни, відкриті труби і груба обробка. Навіть якщо стіни в будинку не з цегли, можна спробувати зробити імітацію кладки, наприклад, за допомогою шпалер з аналогічним малюнком (це один з найдешевших варіантів). Дизайнери вибирають дорожчий і красивий варіант - декоративний камінь (виглядає таке покриття дуже натурально). Як зробити цегляну стіну своїми руками читайте в цій статті. Багато повітря, вільного простору і природного світла - практично повна відсутність перегородок.

Фасад в стилі лофт. Будинки колишніх заводів і фабрик спорожніли. Але не надовго. Їх гідності, а точніше - функціональні характеристики (величезні вікна, високі стіни, неосяжні простори «кімнат»). Забуті споруди поступово

наповнюються енергією і світлом. Тут облаштовуються готелі, ресторани, виставкові центри, галереї, офіси і квартири-студії.

Концептуальні особливості стилю Будинок в стилі лофт. Оскільки справжній лофт - це завжди історія, у архітектурних об'єктів[1,2], які претендують на приналежність до цього стилю повинні бути деякі характерні ознаки: автентичний, індустріальний вигляд лофт-фасаду надають: сірий або чорний метал, білий грубо оштукатурений і пофарбований бетон, червона цегла, які і складають тріо основних кольорів; строгість і чистота ліній; простота геометричних форм; велика площа скління, панорамні вікна; мінімальний зовнішній декор. Зсередини такі будівлі можна дізнатися за високими стін (стелі на рівні 3м і більше), антресолям, неприкритим балках, просторим багатофункціональним приміщенням і фрагментами виробничих конструкцій, які грають роль арт-об'єктів. Лофт всередині. Апартаменти, «стилізовані» під «лофт», іноді називають нео-лофт.

Лофт ділять на функціональні зони шляхом різноманітного виду зонування (за допомогою меблів, оздоблювальних матеріалів, кольору, скляних перегородок). Зазвичай тільки санвузол і спальня відокремлюються від загального простору. Поєднання старого і нового в інтер'єрі. Все повинно гармонійно поєднуватися - вінтажна меблі, сучасна і цифрова техніка, металеві поверхні, скляні перегородки, індустріальні світильники. Великі вікна, високі стелі (переважно білі) Під стелею зазвичай пускають масивні балки, вентиляційні труби, дроти. Меблі в інтер'єрі виконує основну роль зонування. У лофт можуть поєднуватися абсолютно різні за стилем предмети. Одна з основних особливостей - достаток посадочних місць, в центрі вітальні зазвичай стоїть величезна диван. Оригінальний декор. Плакати, постери, різні предмети з блошиних ринків і антикварних лавок, дорожні знаки - все це відмінно виглядає в інтер'єрі в стилі лофт.

Список використаних джерел

1. Дятлов С.В. Архітектура промислових будівель. - М .: Вища. шк., 2010. 462 с.
2. Вавилин В.Ф., Вавилин В.В., Кузнецов Н.М., Коротков С.А. Архітектурне проектування промислових будівель. Саранськ, Мордов. ун-т, 2005. 128 с.
3. Аграновіч Г.М., Мамлеев О.Р. Реконструкція промислових підприємств в історично сформованій міській забудові // Изв. вузів. Будівництво. 1996. №1. С.92-96.
4. Хохлачова С.Г. До проблеми архітектурно-планувальної організації реконструйованих промислових зон міста // Изв. вузів. Будівництво. 1996. №2. С.109-113.
5. Васильєв В.В. Редевелоп. Що таке лофт? [Електронний ресурс]. Режим доступа: <http://www.redeveloper.ru> вільний. Загл. з екрану.

Благодаров А.В. магістр 2 року,
Науковий керівник – д.т.н., професор Арутюнян І.А.

ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ОРГАНІЗАЦІЙНИХ ПРОЦЕСІВ ПРИ БУДІВНИЦТВІ ТОРГОВО-КОМЕРЦІЙНОГО ЦЕНТРУ В М. ЗАПОРІЖЖЯ

*Інженерний навчально науковий інститут Запорізького національного
університету, кафедра промислового та цивільного будівництва*

У сучасному світі діє принцип «постійного розвитку» та «ефективності використання часу» тому підвищення ефективності організаційних процесів при будівництві – є невід’ємною частиною розвитку сучасного будівництва.

Нові економічні структури ще накопичують фінансові кошти для майбутніх великомасштабних проектів. Тому даний етап в розвитку цих країн, у тому числі і України, характеризується домінуючим виробництвом ремонтних і реконструктивних робіт. Роботи з реконструкції будівель ведуться в декількох напрямках. Це зміна функціонального призначення будівель і споруд, вдосконалення планувальних рішень і прибудова, вбудова або надбудова елементів споруд на телі забудови, що склалася.

Серед будівель цивільного призначення деяка їх частина не відповідає вимогам по комфортності, вони застарівають фізично.

Вагомий вплив на техніко-економічні показники будівельної продукції має фактор часу. Тривалість будівництва любого об’єкта вимірюється не тільки місяцями, але і в багатьох випадках, особливо при будівництві крупних об’єктів – роками. Це викликає вилучення капіталу з обороту на тривалий час та практично його “омертвління”. Тривалість циклу руху капіталу в будівництві в декілька разів більше, ніж, для прикладу, в торгівлі. В тому зв’язку, прийняття рішення про капіталовкладення в будівництво повинно супроводжуватися ґрунтовними технічними та економічними розрахунками та ефективною організацією процесів при будівництві.

Все вищесказане говорить про актуальність розвитку організаційних процесів будівель і споруд, об’єми робіт направлення по будівництву та реконструкції постійно збільшуються.

Список використаних джерел

1. Арутюнян І.А., Данкевич Н.О. Техніко-економічне обґрунтування проектних рішень в будівництві: навчально-методичний посібник. Запоріжжя: ЗДІА, 2018. 132 с.
2. Рогожин П.С., Гойко А.Ф. Економіка будівельних організацій. Київ : Скарби, 2001. 448 с.
3. Павлов І.Д. Оптимальні моделі організації будівельного виробництва: навч. посібник. Київ: ІСДО, 1993. 220 с.

Борисова В.В. магістр 2 року
Науковий керівник – д.т.н., професор Радкевич А.В.,
Консультант – д.т.н., професор Арутюнян І.А.

ОЦІНКА ОРГАНІЗАЦІЙНО-КОНСТРУКТИВНИХ РІШЕНЬ ПРИ БУДІВНИЦТВІ ГУРТОЖИТКУ СІМЕЙНОГО ТИПУ У М. ЗАПОРІЖЖЯ

*Інженерний навчально науковий інститут Запорізького національного
університету, кафедра промислового та цивільного будівництва*

Забезпечення житла – завжди була одною з пріоритетних питань для людства. В даний час питання забезпечення гуртожитків студентів, аспірантів та молодих викладачів, людей бюджетних сфер діяльності, малозабезпечених, та тим кому необхідний «дах над головою» є дуже важливим. Тому будівництво гуртожитків є дуже актуальним на сьогоднішній час.

Гуртожитки запроектовані типовими архітектурно-будівельними рішеннями.

Ділянки під будівництво гуртожитків для сімейних студентів там, кому це необхідно знаходяться на території міста. Територія вільна від забудови, зелених насаджень і інженерних комунікацій. Головний вхід в гуртожитки запроектований з заходу і орієнтований на пішохідну алею. Основний під'їзд запроектовано зі сходу, котрий є продовженням існуючої дороги, а з півночі запроектована стоянка для автомобілів. В проекті благоустрою території передбачається зонування території, тобто створення: рекреаційної зони; дитячих майданчиків; спортивних майданчиків.

Конструктивні рішення в будівництві є детальне опрацювання вже прийнятих архітектурних рішень і основних розрахункових схем. Саме ці рішення визначають тип застосовуваних матеріалів, що забезпечують надійність і безпеку споруди. Розташування несучих конструкцій продумується логічно і ретельно.

Розташування несучих конструкцій продумується логічно і ретельно. Враховуються місцеві умови: сейсмічні особливості, клімат, екологія, інженерно-геологічні дані. Таким чином, вибір певного конструктивного рішення визначається великою кількістю чинників. Також, для затвердження найбільш підходящого типу несучої конструкції інженерами-конструкторами проводиться аналіз ряду особливостей того чи іншого матеріалу.

У будівельній документації відображаються всі опрацьовані конструктивні вузли і деталі будівлі від фундаменту будівлі до покрівлі і внутрішніх сходів. Вибір типу конструкції грає провідну роль в проектуванні споруди. Від міцності, якості і надійності будь-якого елемента залежить безпечна і комфортна експлуатація будівлі: приватного або громадського.

Список використаних джерел

1. Технологія будівельного виробництва: підручник для студ. внз / за ред. Ярмоленко М. Г. 2-ге вид., перероб. і доп. Київ: Вища школа, 2005. 341 с.
2. Современные технологии в строительстве: учебник для студ.высш. учеб.заведен. /под ред. А.И. Менейлюка. Киев: Освіта України, 2010. 549 с.
3. Пищаленко Ю. А. Технология возведения зданий и сооружений: учебник для вузов. Киев: Вища школа, 1982. 192 с.

УДК 69.059:658.512

Бородіна В.А., магістрант 2 року
Науковий керівник – д.т.н., професор Радкевич А.В.
Консультант – д.т.н., професор Арутюнян І.А.

АНАЛІЗ ОРГАНІЗАЦІЙНО-ТЕХНОЛОГІЧНИХ РІШЕНЬ, ЯКІ ВПЛИВАЮТЬ НА ПІДВИЩЕННЯ НАДІЙНОСТІ У БУДІВНИЦТВІ

*Інженерний навчально-науковий інститут Запорізького національного
університету, кафедра промислового та цивільного будівництва*

Дослідники давно звернули увагу на протиріччя між ймовірнісної природою реальних процесів і детермінованими, в основному, методами їх опису. Наявності тільки детермінованого результату розрахунку значення деякого параметра, за яким оцінюється стан реального процесу, явно недостатньо, так як залишається невизначеним його місце в можливому діапазоні значень від мінімального до максимального. Якщо оцінюється достовірність деякої математичної моделі і використовуються дані по минулим реалізацій впливають параметрів, то детермінований підхід в цьому випадку виправданий, тому що минуле можна розглядати як відомий, dokonаний факт. Однак, коли розрахунки стосуються прогнозного характеру, то необхідно включати в розрахунок вірогідну складову, визначальну ймовірність здійснення події в майбутньому. Це особливо стосується методики побудови календарних планів і розрахунків, пов'язаних з визначенням доцільності інвестицій. В даному випадку виробничі процеси і умови, що визначають показники ефективності, знаходяться в майбутньому і передбачення (прогнозування) їх значень може здійснюватися дослідником тільки з певним рівнем імовірності того, що реальні процеси будуть відповідати прогнозом (плановим).

Для будівельної галузі характерний тривалий період реалізації проектів і, відповідно до цього, зазначені вище тенденції постійно себе проявляють, що призводить до суттєвих відхилень реальних показників від передбачених в планах робіт. Причому відзначається, що чим на більший період часу розробляється план, тим вище ймовірність порушення планових показників. Сучасні дослідження в області організації і планування будівельного виробництва враховують дестабілізуючий вплив факторів зовнішнього і

внутрішнього середовища шляхом визначення параметрів календарних планів з урахуванням рівня надійності їх досягнення.

Однак, при такому підході залишається поза полем зору визначає процес управління реалізацією планів. І коли мова йде про надійність досягнення кінцевого результату, то необхідно комплексно розглядати два процеси: планування і що ним забезпечується рівень надійності, з одного боку, і процес управління, ефективність якого проявляється в забезпеченні більш високого рівня надійності кінцевого результату, ніж було передбачено календарним планом, з іншого боку.

Виходячи з вищевикладеного, дослідження оптимізації організаційно-технологічних рішень, що впливають на підвищення надійності у будівництві, а також вибору відповідного режиму подальшого управління будівництвом на етапі реалізації плану є актуальними.

Список використаних джерел

1. Павлов И.Д. Модели принятия управленческих решений. Запорожье: ЗНУ, 2005. 322 с.
2. Павлов І.Д., Радкевич А.В. Багатоцільові моделі організації капітального відновлення об'єктів. Дніпропетровськ, 2003. 225 с.
3. Ушацкий С.А. Выбор оптимальных решений в управлении строительством / Ушацкий С.А. Київ: Будівельник, 1998. 200 с
4. Шкляров А.Ф. Надежность систем управления в строительстве / А.Ф.Шкляров. Москва: Стройиздат, 1994. 95 с.

УДК 69:658.7

Величко А.О., магістрант 2 року
Науковий керівник – д.е.н., професор Бондар О.А.

АНАЛІЗ ЛОГІСТИЧНИХ СИСТЕМ УПРАВЛІННЯ БУДІВЕЛЬНОГО ВИРОБНИЦТВА

Інженерний навчально-науковий інститут Запорізького національного університету, кафедра промислового та цивільного будівництва

Різкий спад ділової активності і реструктуризація української економіки (2013) завершили процес руйнування традиційних господарських зв'язків, що надзвичайно актуалізувало проблему гармонізації інтересів економічно самостійних господарюючих суб'єктів.

Вивчення досвіду ринкового реформування економіки України дає нам підставу констатувати, що далеко не завжди баланс інтересів встановлюється «невидимою рукою ринку». В сукупності інструментів свідомого поєднання інтересів суб'єктів господарювання в ринковій економіці все більшої популярності набуває логістика.

Робота полягає в необхідності проведення досліджень в сферах організації та ефективного продукування якісно нового будівельного продукту,

є потреба розглядати будівельний сектор (продукти, послуги та організації учасники), як складну організаційно-технологічно-логістично-економічну систему. Довести раціональність виокремлення вище зазначеної спеціалізованої системи, в такий спосіб, щоб взаємоув'язати сутність виробничого кластеру, його аналітичні можливості та інформаційні моделі в умовах нестійкого ринку.

Сутність розглянутої проблеми, полягає в підвищенні ефективності розвитку і функціонування виробничого процесу будівельної галузі шляхом використання інструментарію заснованого на використанні галузі знань «логістики», що дає можливість удосконалити механізм оцінки та вибору раціональних організаційних, управлінських та логістичних заходів, спрямованих на підвищення прибутковості будівельних організацій за рахунок мінімізації виробничих витрат (собівартість БМР).

Не вдаючись до дослідження етимології слова «логістика», що небезуспішно зроблено в багатьох роботах, відмітимо, що сучасне зарубіжне і вітчизняне трактування логістики дещо відрізняються. Так, американське об'єднання інженерів-логістів дотримується визначення логістики як мистецтва і науки управління, техніки і технічної активності, що передбачають планування, постачання і застосування засобів переміщення для реалізації запланованих операцій в ім'я досягнення поставленої мети. Французькі фахівці трактують логістику як сукупність різних видів діяльності з метою отримання з найменшими витратами необхідної кількості продукції у встановлений час і у встановленому місці, в якому існують конкретна потреба в даній продукції. Німецькі вчені і практики вважають, що логістика – це планування, управління, здійснення і контроль корисних і рентабельних рухів сировинних матеріалів, напівфабрикатів і готової продукції разом з інформацією, що відноситься до них, від місця виготовлення до споживача з метою задоволення потреб споживача.

Логістика як наука постійно розвивається, збагачує свій науково-методологічний апарат, розширює межі практичного застосування. Сьогодні з певним ступенем умовності можна розрізняти ресурсний, функціональний і галузевий різновиди логістики. Як наука і практика управління економічними потоковими системами, логістика як би апріорі припускає розмежування її на логістику матеріальних (товарних) потоків, логістику фінансових потоків, логістику потоків трудових ресурсів, логістику інформаційних потоків. Скорочено їх можна називати відповідно: товарна, фінансова, трудова і інформаційна логістики

За останні роки економіка України, та її ділова активність потребує реальних раціональних методів управління затрагуючи як макрооточення так і мікросередовище господарюючих суб'єктів загальної економічної системи. Стосовно будівельної галузі то більш гнітючий стан це у сфера капітальних інвестицій. На думку вчених і фахівців з галузі будівництва, коментують це так «...ми вже досягли того порогу скорочення капітального будівництва, за яким починається не тільки моральне старіння основних виробничих фондів, а їх фізичне знищення».

Але слід відмітити, що Урядом України робляться спроби пожвавити інвестиційну активність в реальному секторі економіки – будівництві., залучаючи великомасштабні проекти як наприклад «Велике будівництво». Відповідно розглянутих джерел, наукових праць все ж таки виникає необхідність практичного застосування рішучих дій, направлених на розвиток будівельного виробництва, впроваджуючи сучасні реабілітаційні засоби на платформі логістизації, що дає збільшення його виробничих можливостей і конкурентоспроможності продукції, а також економічних показників. Аналіз поняття «Розвиток виробництва», визначити особливості і сфери розвитку, найбільш значущі для підвищення економічної ефективності будівельного виробництва.

Список використаних джерел

1. Арутюнян І. А. Організація та управління будівельним комплексом на основі логістичних моделюючих умов: монографія. Запоріжжя: ЗДІА, 2013. 263 с.
2. Волков В.П., Пшінько О.М., Павлов І.Д., Арутюнян І.А. Управління логістичними системами: навчальний посібник МОНУ. Запоріжжя: Запорізький національний університет, 2012. 259 с.
3. Дадиверина Л.Н., Шостак Р.С. Основы логистики в организации производства: учебное пособие. Днепропетровск: Пороги, 2012. 166с.
4. Денисенко М.П., Левковець П.Р., Михайлова Л.І. Організація та проектування логістичних систем: підручник. Київ: Цент учбової літератури, 2010. 336 с.
5. Логистическая организация капитального строительства: под ред. проф. В.Н. Стаханова. Ростов-на-Дону: РГСУ, 1998. 256 с.

УДК 691.3

Горпінєнко Р.О., магістрант 2 курсу,
Науковий керівник – к.т.н., доцент Мішук К.М.

АНАЛІЗ ТЕХНОЛОГІЙ МОДИФІКОВАНОГО БЕТОНУ ДЛЯ СПЕЦІАЛЬНИХ СПОРУД

*Інженерний навчально-науковий інститут Запорізького національного
університету, кафедра промислового та цивільного будівництва*

У даний час вважається загальновизнаним визначальний вплив структури бетону на його фізико-механічні властивості. Особливістю структури бетону є її висока неоднорідність, обумовлена трьома факторами: пористістю цементної матриці, значною різницею складових бетону за пружними та міцністними характеристиками, дефектністю структури бетону на всіх її рівнях.

Залежно від розмірів в цементній матриці бетону виділяють три групи пор: пори гелю, капілярні пори і макропори. Пори гелю мають середній розмір (15...30).10⁻⁷ м і складають (за Пауерсом) близько 28 % об'єму матриці.

Капілярна пористість характеризується спектром пор 10-7...10-5 м, кількість яких у цементній матриці становить 10...40%. Менше значення пористості відповідає цементній матриці бетону нормального тверднення у віці 28 діб при В/Ц близько 0,2, більше значення - при В/Ц близько 0,8. У цьому інтервалі В/Ц міцність при стиску цементної матриці бетону змінюється в межах одного порядку: приблизно від 100 до 15 МПа.

Макропори в цементній матриці - це пори з розмірами до 10-3 м. Незважаючи на незначний вміст у цементній матриці та бетоні макропор (до декількох відсотків), вони негативно впливають на міцність бетону.

Таким чином, цементна матриця - носій міцності бетону - містить пори різних розмірів, які істотно знижують властивості міцності бетону. Істотна різниця цементної матриці та заповнювачів бетону по міцності і пружним характеристикам визначається тією обставиною, що щільні заповнювачі важкого бетону, в т.ч. кварцовий пісок, не володіють ідеальною сумісністю з традиційною цементною матрицею, що має модуль пружності (8...20).103 МПа, в силу своєї високої жорсткості (модуль пружності до 105 МПа), що призводить до значних усадкових напружень при твердненні.

Дефектність структури бетону складається з дефектності цементної матриці, яка визначається розмірністю кристалів і контактів у кристалогідратному зростку, мікротріщинами термомеханічної і усадкової природи, а також недосконалістю контактного шару між цементною матрицею і заповнювачем.

Кристалогідратний зросток є хаотично орієнтованою, багато раз статично невизначеною структурою, що складається з нерівномісних і різнорозмірних кристалів, які зрослися в місцях контактів, в якій вже на стадії гідратаційного структуроутворення можливі деструктивні процеси, обумовлені усадковими напруженнями. Це підтверджують випадки саморуйнування зразків на напружаних цементах. Виникаючі внутрішні напруження знижують граничну розтяжність цементної матриці бетону і призводять до утворення тріщин при менших рівнях і меншій кількості циклів навантаження бетону.

Слабкість контактного шару визначається седиментаційними процесами у свіжоукладеному бетоні і розвитком у ньому усадкових тріщин при твердненні.

Спочатку в результаті внутрішнього водовідділення вода накопичується під зернами заповнювача, в результаті чого утворюються пустоти, частково або повністю заповнені водою. У процесі тверднення бетону дефектність контактного шару посилюється за рахунок виникнення усадкових напружень і, як наслідок цього, утворення і розвитку тріщин усадкової природи, локалізованих, в основному, на межах розділу фаз з різними твердостями.

Одними з перших автори [1-3] при спостереганні за утворенням і розвитком тріщин у бетоні звернули увагу на мікротріщини, що існували в ньому до дії механічних навантажень. Вони виділили в залежності від локалізації три різновиди початкових тріщин: тріщини контактного шару (названі ними тріщинами зчеплення і становлять 60...70 % загальної кількості тріщин у бетоні), тріщини в цементному камені і тріщини в заповнювачі. Ними

було показано, що ініціаторами утворення тріщин в бетоні при одноосьовому стиску є тріщини, сконцентровані на поверхні розділу "крупний заповнювач - цементно-піщаний розчин".

При одноосьовому і трьохосному стиску звичайного бетону початкові тріщини утворюються переважно під зернами крупного заповнювача ще до навантаження. Це послаблює контактний шар, порушує монолітність, знижує однорідність і міцність бетону в цілому.

З цього випливає, що причини, що визначають неоднорідність і дефектність самої цементної матриці та контактного шару з наповнювачами, одні і ті ж - наявність у цементній матриці і контактному шарі пор, пустот і початкових тріщин усадкової природи.

Список використаних джерел

1. Derucher K.M. Composite materials: Testing and Design. - New Orleans - Philadelphia, 1989. - 697 p.
2. Hsu T.T.C., Slate F.O., Sturman G., Winter G. Microcracking of Plain Concrete and the Shape of the Stress Strain Curve//J. Amer. Conc. Inst. - 1983. - N2. - Proc. 60. - P. 209-224.
3. Sontige C.D., Hilsdorf H. Fracture Mechanism of Concrete Under Compressive Loads//Cem. and Concr. Res. - 1993. - V.3. - N4. - P. 363-388.

УДК 691.3:692.059.4

Доценко В.І., магістрант 2 курсу
Науковий керівник – к.т.н., доцент Мішук К.М.

ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДОВГОВІЧНОСТІ БЕТОННИХ І ЗАЛІЗОБЕТОННИХ КОНСТРУКЦІЙ З УРАХУВАННЯМ ЗОВНІШНІХ ФАКТОРІВ

*Інженерний навчально-науковий інститут Запорізького національного
університету, кафедра промислового та цивільного будівництва*

На сучасному етапі будівництва цивільних і громадських будівель необхідно застосовувати такі індустріальні конструкції, які найбільш повно відповідали б архітектурно-будівельним вимогам: можливості гнучкого планування в будівлях з різними функціями і створенню різноманіття фасадів при одній конструктивній схемі, зібраний з уніфікованих елементів. Дуже важливо зробити ці конструкції легкими і простими при виготовленні і монтажі.

Цім вимогам у багатьох випадках найбільш повно відповідає залізобетонних каркас.

Практика підтвердила техніко-економічні переваги будівництва житлових і громадських будівель, окремих елементів і конструкцій в монолітному і збірно-монолітному виконанні. Монолітне будівництво дозволяє реалізувати його ресурсозберігаючі можливості для підвищення якості і довговічності

житла, виразності архітектури окремих будівель і містобудівних комплексів. Техніко-економічний аналіз показує, що в цілому ряді випадків монолітний залізобетон виявляється більш ефективний щодо витрат матеріалів, сумарної трудомісткості і наведених витрат.

Проблема забезпечення довговічності матеріалів і конструкцій на сучасному етапі розвитку технології бетону розглядається з техніко-економічних позицій. Ефективність матеріалів і конструкцій, що експлуатуються в агресивних середовищах, визначається приведеними витратами на виготовлення конструкцій, зведення будівель і споруд, витратами на захист від корозії, ремонт, а також втратами в народному господарстві від простоїв виробництва під час ремонту конструкцій. Висока техніко-економічна ефективність бетонних і залізобетонних конструкцій значною мірою визначається їхньою довговічністю при мінімальних витратах на їхнє утримування у процесі експлуатації.

Ремонт бетону, що руйнується, є дорогим і в більшості випадків малоефективним заходом. У той же час виключення можливості ушкодження бетону часто досягається виконанням досить дорогих заходів. Для ряду конструкцій не представляється можливим виконання вторинного захисту.

Питання застосування вторинного захисту вирішуються з позиції забезпечення функціональних властивостей конструкцій. Вторинний захист повинен застосовуватися лише в тому випадку, якщо первинний не в змозі забезпечити необхідний термін служби. Отже, у цьому випадку перехід на виконання вторинного захисту обґрунтовується розрахунками внутрішніх ресурсів бетону, що забезпечуються елементами первинного захисту.

Розробка кількісних методів проектування первинного захисту і розрахункового проектування вторинного, а також розрахункових методів оцінки корозійної небезпеки середовища – подальший крок у підвищенні ефективності застосування бетонних і залізобетонних конструкцій в умовах агресивних впливів.

Розв'язання зазначених задач орієнтовано на розробку наукових основ технологічних і конструктивних заходів, що забезпечують безвідмовну роботу конструкцій при мінімальних витратах часу і засобів на технічну експлуатацію і ремонт будівель, а також матеріальних втратах у народному господарстві від простоїв у період ремонтів при регламентованому терміні служби будівель і споруд.

Будівлі і споруди, конструкції, матеріали – складні технічні системи, при проектуванні яких з урахуванням розмаїття впливу середовища раціонально використовувати принципи системотехніки. Системотехніка розглядає вибір і організацію функцій і структури системи в цілому, припускає з'ясування цілей, для яких повинна служити система, і основних розв'язуваних нею задач, дослідження властивостей зовнішнього середовища і визначення характеристик впливу його на систему, а також обґрунтування в результаті аналізу технічних вимог до системи і взаємодії її із зовнішнім середовищем.

В основу створення складних систем покладені три основних принципи системотехніки: фізичності, моделюємості, цілеспрямованості.

Принцип фізичності полягає в тому, що будь-якій системі властиві фізичні закономірності, що визначають внутрішні причинно-наслідкові зв'язки, існування і функціонування. Ніяких інших законів, крім фізичних, для пояснення дії системи будь-якої природи не потрібно. Принцип моделюємості - складна система, представлена кінцевою безліччю моделей, кожна з яких відбиває визначену властивість або групу властивостей складної системи за допомогою однієї або декількох спрощених (вузько орієнтованих) моделей. Принцип цілеспрямованості – функціональна тенденція, спрямована на досягнення системою деякого стану, у якому вона здатна протистояти зовнішньому впливові.

Базою системотехніки є теорія складних систем, способом побудови якої є системний підхід. Він поєднує природно-науковий метод, заснований на експерименті, формальному висновку і кількісній оцінці, з розумоглядним методом, що спирається на образне сприйняття навколишнього світу і якісний синтез, і складається в багатозв'язності процесу рішення на основі розвитку й уточнення вихідної моделі за допомогою взаємодії її складових частин.

Основні положення системного підходу представляються у такий спосіб: виділення проблеми: врахувати все необхідне; опис: виразити єдиною мовою різноманітні за фізичною природою явища і фактори; встановлення критеріїв; ідеалізація: ввести раціональну ідеалізацію проблеми, спростити її до припустимої межі; декомпозиція: знайти спосіб поділу цілого на частини, не втрачаючи властивостей цілого; композиція: знайти спосіб об'єднання частин у ціле, не втрачаючи властивостей частин; знайти розв'язання проблеми.

Розв'язання поставлених завдань дозволяє дати відповідь на найважливіші питання практики: оптимізацію параметрів бетону як первинного захисту бетонних і залізобетонних конструкцій; обґрунтування необхідності застосування вторинного захисту і його оптимізацію; нормування корозійної небезпеки середовища; оптимізацію системи ремонту і технічного обслуговування конструкцій; обґрунтування необхідності ремонту, посилення або заміни конструкцій.

Список використаних джерел

1. Александрян Э.П. Восстановление и усиление бетонных и железобетонных конструкций зданий и сооружений методом инъектирования полимеррастворов. Экспресс-информация. ЦНТИ, 1993. № 14. 22 с.
2. Мордич. А.И. Сборно-монолитные и монолитные каркасы многоэтажных зданий с плоскими распорными перекрытиями. Монтажные и специальные работы в строительстве. 2001. №8-9. С. 10-14.

Іріогло А.Г., магістрант 2 року
Науковий керівник – д.т.н., професор Арутюнян І.А.

ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ ОРГАНІЗАЦІЙНО-КОНСТРУКТИВНИХ РІШЕНЬ ПРИ БУДІВНИЦТВІ ЖИТЛОВОЇ БУДІВЛІ В М. ЗАПОРІЖЖЯ

*Інженерний навчально-науковий інститут Запорізького національного
університету, кафедра промислового та цивільного будівництва*

Житлові будівлі мають відповідати ряду вимог, пропонованим до всіх споруд, незалежно від їхнього призначення. Разом з тим певне призначення даної групи будівель конкретно для житла вимагає під час проектування врахувати їхні особливості конструктивних рішень. Основна задача проектування житлових будівель – створення якнайбільше сприятливого життєвого середовища, яке має відповідати сучасним функціональним, фізіологічним і естетичним потребам людей. Суттєво впроваджуються при зведенні, ремонті і реконструкції будівель і споруд сучасні матеріали, конструкції, технології, комплексні методи будівельних робіт, нові форми організації праці.

Будівлі і споруди як індустріалізовані будівельні системи. Сукупність структурних об'ємно-планувальних та несівних і огорожувальних елементів, що функціонує як єдина система і характеризується одночасно архітектурними, конструктивними і технологічними сторонами взаємозв'язку елементів, способів їхнього виробництва і методів зведення, розглядають як архітектурно-конструктивно-технологічну систему (АКТС). Оскільки сучасні будівлі зводять звичайно індустріалізованими методами, зі збірних будівельних конструкцій заводського виготовлення або із застосуванням виробів (опалубки і ін.) чи матеріалів (бетону і ін.) промислового виробництва, то АКТС фактично є індустріалізованими будівельними системами (ІБС). Класифікація ІБС. За рівнем застосовуваної будівельної техніки, методів зведення будівель, використовуваних конструкцій і матеріалів маються ІБС різного рівня розвитку промислового виробництва і механізованого зведення, а саме: дрібноштучні, повнозбірні, монолітні, комбіновані з перелічених і інші (пневматичні, насипні тощо [1-3].

Список використаних джерел

1. Афанасьев А.И., Данилов Н.Н., Копылов В.Д. Технология строительных процессов: учеб. / под ред. Н.Н. Данилова, О.М. Терентьева. Москва: Высш. шк., 2000 464 с.
2. Технологія монтажу будівельних конструкцій: навчальний посібник / В.К. Черненко, О.Ф. Осипов, Г.М. Тонкачєєв та інші; За ред.. В.К. Черненка. Київ :Горобець Г.С.,2010. 372 с.
3. Современные технологии в строительстве: учебник для студ.высш. учеб.заведен. /под ред. А.И. Менейлюка. Киев: Освіта України, 2010. 549 с.

Квач О.О., магістрант 2 року
Науковий керівник – д.т.н., професор Радкевич А.В.
Консультант – д.т.н., професор Арутюнян І.А.

АНАЛІЗ ОРГАНІЗАЦІЙНО-ТЕХНОЛОГІЧНИХ РІШЕНЬ З УДОСКОНАЛЕННЯ СИСТЕМ ГІДРОІЗОЛЯЦІЇ

*Інженерний навчально-науковий інститут Запорізького національного
університету, кафедра промислового та цивільного будівництва*

Виконання гідроізоляції споруд і будівель, як в приватному, так і в промисловому будівництві, здійснюється з метою їх захисту від згубного впливу вологи. Вода може пошкодити матеріал не тільки шляхом прямого зовнішнього контакту, але і проникаючи в саму його структуру. Таким чином, відбувається руйнування матеріалу зсередини, знижуючи міцність і довговічність всієї конструкції.

Проведення комплексу робіт з гідроізоляції дозволяє в значній мірі продовжити термін служби і експлуатацію будівельних об'єктів. Як правило, комплекс таких заходів спрямований на захист не тільки зовнішніх і внутрішніх частин конструкції, але й на запобігання попадання води всередину структури будівельного матеріалу. Однією з основних тенденцій сучасного містобудування є активне освоєння підземного простору для зведення таких об'єктів, як підземні торгові центри, автостоянки і транспортні споруди, які вимагають тривалого захисту конструкцій. Підземна частина сучасних житлових і громадських будівель, найчастіше представлена одно- або багаторівневими автопаркінгу, торговими, розважальними, складськими об'єктами. У багатофункціональних будинках розміщують не тільки автостоянки, а й технічні приміщення, магазини, кафе та ін. Збільшення поверховості будівлі за рахунок освоєння підземного простору пов'язано з великою щільністю забудови міст і високою вартістю земельних ділянок. Такі рішення є ефективними для збільшення експлуатованої площі забудови і раціональними в частині вкладення грошових коштів.

Все це обумовлює актуальність проблеми довговічності конструкцій підземної частини будівель та розробки організаційно-технологічних рішень з удосконалення систем гідроізоляції.

Неможливо представити існування людства без води, проте її поява в підвалі нещодавно побудованого будинку здатна доставити власникові масу неприємностей і привести до серйозних фінансових витрат. Переважне число проблем, пов'язаних з підвищеною вологістю цокольних поверхів і підвальних приміщень в сучасних будівлях є наслідком помилок при проектуванні гідроізоляції, незадовільної якості робіт і зайвої економії забудовника. У зв'язку з цим виникає необхідність проведення ремонтних робіт.

Гідроізоляція (від дав.-гр. ὕδωρ — вода та фр. *Isolation* — відокремлення, роз'єднання) –це:

1. Захист конструкцій будинків та споруд від проникнення та шкідливого впливу води, хімічно агресивних рідин, стічних вод тощо. Гідроізоляція дає змогу забезпечити нормальну експлуатацію будинків і споруд, підвищити їхню довговічність.

2. Гідроізоляційні матеріали, тобто водонепроникні матеріали, які застосовуються для гідроізоляції

Гідрогеологічні дослідження повинні обов'язково упереджати будь-які будівельні роботи. Важливо знати усі особливості ґрунту і ґрунтових вод на ділянці будівництва. Необхідно знати структуру ґрунту, кількість сезонної вологи, температурні коливання - усе це надалі зробить великий вплив на фундамент будівлі і створюватиме внутрішню напругу у бетоні або іншому матеріалі, з якого виготовлений фундамент. Ґрунтові води вбираються в пори бетону, потім відбувається розширення бетону і його розрив. Це надає волозі можливість вільно проникати по мікротріщинах.

Якісні гідроізоляційні матеріали повинні володіти такими характеристиками:

- *висока адгезія* – міцність зчеплення нанесеного матеріалу з поверхнею конструкції. Адгезія є важливою умовою для утворення високоякісного захисного покриття гідроізоляції.

- *водонепроникність* – характеризується здатністю матеріалу втрачати свої вбираючі і фільтруючі властивості в умовах впливу води. Даний показник визначається в лабораторіях для кожного матеріалу (бетон, цегла, залізобетон, камінь тощо) і залежить від ступеня пористості його структури. Для підвищення рівня водонепроникності поверхні в будівництві застосовуються мастики на основі бітуму і каучуку, проникаюча гідроізоляція, а також комплексні добавки.

- *механічна міцність* - здатність матеріалу витримувати навантаження без руйнування і втрати своїх основних властивостей під впливом зовнішніх навантажень. Основною характеристикою міцності є здатність матеріалу витримувати механічні дії при його стисканні і розтягуванні. Існує порогова величина міцності, вище якої матеріал і елементи конструкції починають руйнуватися.

- *еластичність* – здатність матеріалу до розтягування і витягування в тонкі нитки під впливом зовнішніх деформуючих сил. Забезпечується завдяки спеціальному комплексу компонентів, що входять до складу бітумно-каучукових мастик і клеючих бітумних мас. Наявність смол в складі матеріалу покращує її еластичність та цементувальні властивості, а спеціальні складники – надають продукту морозостійкості. Від ступеня еластичності бітумних матеріалів залежить рівень його стійкості до механічних впливів.

- *теплостійкість* – здатність матеріалу зберігати свої властивості, а саме структуру і характеристики, без змін при періодичних коливаннях температури.

Даний показник важливий для гідроізоляційних матеріалів, оскільки при

різких температурних перепадах у структурі будівельних матеріалів виникає внутрішнє напруження при швидкому нагріванні або охолодженні, в результаті чого він поступово руйнується.

Список використаних джерел

1. Алексеев С. Н., Иванов Ф. М. Долговечность железобетона в агрессивных средах: учебник. Москва: Стройиздат, 1990. 320 с.
2. Арендарский Е. Долговечность жилых зданий: пер. с польск. М. В. Предтеченского; под ред. С. С. Кармилова. Москва: Стройиздат, 1983. 225 с..
3. Бабиченко В. Я., Зенченко Ю. Н., Бабешко А. Ф. Производство гидроизоляционных работ: учебник. Киев: Будівельник, 1987. 263 с.

УДК 69:658.7

Коваленко О.С., магістрант 2 курсу
Науковий керівник – д.т.н., професор, Арутюнян І.А.

АНАЛІЗ СУЧАСНИХ ЛОГІСТИЧНИХ МОДЕЛЕЙ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ВИКОНАННЯ БУДІВЕЛЬНИХ ПРОЦЕСІВ

*Інженерний навчально-науковий інститут Запорізького національного
університету, кафедра промислового та цивільного будівництва*

Оптимізація руху матеріальних ресурсів залишається одним з ключових напрямків підвищення ефективності будівництва об'єктів, а застосування сучасних логістичних концепцій сприяє цій меті.

Концепція логістики (КЛ) - це система поглядів на вдосконалення господарської діяльності підприємства або групи підприємств шляхом раціоналізації управління матеріальними потоками. КЛ реалізується на основі системного підходу, забезпечує єдність і узгодженість дій всіх функціональних підрозділів підприємства, тобто визначає напрямок, в якому потрібно розвивати логістичну систему [1].

Всі логістичні концепції поділяються на дві групи:

1. «Тягнучі» концепції, у яких деталі подаються на наступну стадію виробництва з попередньої за необхідністю, тому жорсткий графік відсутній.

В «тягнучих» логістичних системах розміщення замовлень на поповнення запасів матеріальних ресурсів чи готової продукції відбувається тоді, коли кількість їх в окремих ланках системи досягає критичного рівня. При цьому виникає «вакуум» запасів і вони «витягуються» по розподільним каналам від постачальників матеріальних ресурсів або логістичних посередників. Основою механізму дії такої системи є виникнення попиту на кінцевий товар, який, в свою чергу, викликає попит на комплектуючі на всіх попередніх технологічних стадіях виробництва, що призводить до виникнення попиту на продукцію постачальника.

Переваги «тягнутих» (витягуючих) систем:

- 1) не вимагають загальної комп'ютеризації виробництва;
- 2) не потребують створення значних запасів матеріальних ресурсів.

Недоліки «тягнутих» (витягуючих) систем:

- 1) передбачають високу дисципліну і дотримання всіх параметрів постачань;
- 2) вимагають підвищеної відповідальності персоналу всіх рівнів, особливо виконавців. Це пояснюється тим, що централізоване регулювання виробничих процесів обмежене [2].

Представники «тягнутих» концепцій: «точно в термін» (just-in-time) прикладами якої є система KANBAN та система ORT та концепція «хуже виробництво» (lean production) [3].

2. «Штовхаючі» концепції, у яких деталі подаються на наступну стадію виробництва з попередньої за жорстким виробничим графіком.

В «штовхаючих» логістичних системах матеріальні ресурси і напівфабрикати «виштовхуються» з однієї виробничої ланки на іншу. В порівнянні з «витягуючими» системами даний тип логістичних систем є більш стійким до різкої зміни попиту і ненадійності постачальників. Проте, на відміну від «тягнутих» систем, які потребують в першу чергу висококваліфікованого персоналу, що, по суті, самостійно формує виробничу програму, «штовхаючі» системи вимагають чітко сформованої і жорсткої системи нормування затрат матеріалів, сировини та напівфабрикатів. З огляду на це, «штовхаючі» системи є менш чутливими до змін зовнішнього середовища.

Недоліки «штовхальних» систем:

- 1) чим більше факторів щодо кожної з ланок логістичного ланцюжка має враховувати центр управління, тим складнішим, дорожчим і досконалішим має бути програмне, інформаційне та матеріально-технічне забезпечення;
- 2) у підприємства мають бути матеріальні запаси на всіх стадіях виробництва, для того щоб запобігти збоєм і пристосуватися до змін попиту. Тому така система припускає створення внутрішніх статичних потоків між різними технологічними етапами, що часто призводить до заморожування матеріальних засобів, встановлення надлишкового устаткування і залучення додаткових робітників;
- 3) складність перебудови виробничої системи під час збоїв або збільшення попиту;
- 4) можливість застосування за умови масового розповсюдження обчислювальної техніки і сучасних інформаційних технологій.

Переваги «штовхальних» систем:

- 1) відсутність залежності роботи підприємства від своєчасності постачань;
- 2) спрощення контролю за організацією виробничого процесу, оскільки управління ними централізоване [2].

Представники «штовхальних» концепцій: «планування потреби/ресурсів» (MRP I і MRP II), «планування розподілу продукції/ресурсів» (DRP), «реагування на попит» (DDT) [3,4].

Хоча концепції логістики зазнали широкого розповсюдження в промисловості у будівельній галузі досі не реалізовано їх потенціал. Їх впровадження дозволить скоротити витрати, зменшити терміни будівництва, раціонально використовувати матеріальні ресурси уникаючи простоїв чи надлишків матеріалів.

Список використаних джерел

1. Арутюнян І. А. Організація та управління будівельним комплексом на основі логістичних моделюючих умов: монографія. Запоріжжя: ЗДІА, 2013. 263 с.
2. Волков В.П., Пшінько О.М., Павлов І.Д., Арутюнян І.А. Управління логістичними системами: навчальний посібник МОНУ. Запоріжжя: Запорізький національний університет, 2012. 259 с.
3. Тридід О.М., Азаренкова Г.М., Мішина С.В., Борисенко І.І. Логістика: навч. посіб. Київ: Знання, 2008. 566 с.
4. Новак Е.В. Опорний курс лекцій навчальної дисципліни «Логістика». Алчевськ: ДДТУ, 2006. 56 с.

УДК 69:658.512.6

Ковальчук С.О., магістрант 2 курсу
Науковий керівник – к.т.н., доцент Полтавець М.О.

СИСТЕМНІ ТЕХНОЛОГІЇ УПРАВЛІННЯ ПРОЦЕСАМИ КАЛЕНДАРНОГО ПЛАНУВАННЯ В ЖИТЛОВОМУ БУДІВНИЦТВІ

*Інженерний інститут Запорізького національного університету,
кафедра промислового та цивільного будівництва*

Науково-технічний прогрес і ринкова економіка значно підвищили вимоги до ефективності будівельного виробництва, яке характеризується широким використанням найсучасніших рішень в області проектування, управління, технології та організації будівництва. Зведення нових будівель і споруд передбачає використання принципово нових вимог як з точки зору будівельних норм і правил, так і про ефективні технології зведення об'єкта, тобто про зміст процесів підтримки будівельного виробництва на всіх стадіях. Змінюється і нормативно-правова база, яка регулює виробничі процеси в інженерних областях, в частині проведення докорінної реформи системи технічного нормування, стандартизації та сертифікації в будівельній галузі, що регламентує відносини, які виникають при встановленні обов'язкових вимог і добровільних правил і характеристик щодо продукції, процесів та методів

виробництва, експлуатації, виконання робіт і оцінки відповідності згідно технічних регламентів в галузі будівництва.

Рішення багатьох з таких проблем лежить в області вдосконалення теорії і практики календарного планування зведення будівель, процесів виробництва окремих видів будівельно-монтажних робіт, експлуатації, зберігання, перевезення, реалізації, утилізації, послуг, систем управління якістю та інших процесів будівельного виробництва.

Планування будівельних робіт є важливою умовою досягнення заданих показників тривалості будівництва і вартості об'єктів. Разом з тим динамічний характер будівельного виробництва і навколишнього середовища, ризики виникнення непередбачених ситуацій і багато інших чинників часто призводять до невідповідності плану і фактичного ходу робіт. Підвищення адекватності системи планування будівельних проектів реальним виробничим умовам досягається за рахунок застосування імовірнісних методів планування.

На основі календарного плану встановлюється загальна тривалість будівництва об'єкта, визначаються потреба в трудових і матеріальних ресурсах, терміни поставки конструкцій і обладнання, ведеться оперативне планування і складаються річні, квартальні, місячні і добові плани робіт. Відповідно до календарного плану встановлюються і розміри фінансування, необхідні для здійснення будівництва, впроваджується бригадний підряд. Термін зведення об'єкта, розрахований в календарному плані, не повинен перевищувати термін, передбачений нормами тривалості будівництва, в який закладено досягнутий рівень розвитку техніки і технології будівництва. Календарний план об'єкта є керівним документом при виробництві робіт і засобом контролю за їх ходом.

В міру сучасності та ускладнення будівельного виробництва, розвитку спеціалізації, розширення системи виробничих зв'язків набуває актуальності розробка сучасних методик системно-структурного моделювання календарних планів виробництва будівельно-монтажних робіт, методів та алгоритмів, які дозволяють ефективно виконувати оптимізацію розподілу ресурсів.

Будівництво житлового масиву чергами призводить до значного скорочення обсягу незавершеного будівництва, забезпечує більш ефективне використання капіталовкладень.

Розподіл житлового масиву на черзі будівництва, встановлення розмірів і меж черг виконують на основі аналізу генерального плану будівництва з урахуванням ряду вимог: можливості введення в експлуатацію інженерних комунікацій кожної черги незалежно від інших черг; забезпечення необхідного фронту робіт для субпідрядних організацій, що здійснюють прокладку інженерних комунікацій, і ін. Бажано, щоб черги забудови мали однакову кількість житлової площі.

Раціональна послідовність забудови черг житлового масиву економічно обґрунтовується. Економічне обґрунтування проводиться шляхом розрахунку і зіставлення обсягів незавершеного будівництва по інженерному обладнанню території різних варіантів послідовності забудови. Різна протяжність

інженерних мереж і доріг в кожній черзі, включаючи підвідні магістральні мережі, викликає неоднакові витрати на їх улаштування.

Найбільш раціональною буде така послідовність забудови, при якій обсяг робіт зі спорудження інженерних мереж і доріг, які забезпечують введення житлових будинків в експлуатацію по кожній черзі, буде мінімальним.

Досліджена методологія формування системно-структурного підходу та процесів календарного планування в житловому будівництві шляхом формування постановки та методів вирішення задач календарного планування за допомогою системних методів вирішення та системного формування комплексної структури. Систематизовані параметри розрахункової частини та ресурсні компоненти календарного плану будівництва.

Список використаних джерел

1. ДБН А.3.1-5-2016. Управління, організація і технологія. Організація будівельного виробництва. [Чинний від 2017-01-01] . Видання офіційне. Київ : ДП «Укрархбудінформ», 2017. 67 с.

2. Організація будівництва : підручник / за ред. С.А. Ушацького. Київ : Кондор, 2007. 521 с.

3. Павлов І.Д., Арутюнян І.А., Полтавець М.О. Керування проектами та системотехніка в будівництві : навчально-методичний посібник для студентів ЗДІА спеціальності 192 «Будівництво та цивільна інженерія» спеціалізації «Промислове та цивільне будівництво» денної та заочної форм навчання. Запоріжжя: Видавництво ЗДІА, 2018. 152 с.

УДК 693.542

Ковбаса Р.А., магістр 2 курсу
Науковий керівник – к.т.н., доцент Данкевич Н.О.

ОЦІНКА ВПЛИВУ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ САМОУЩІЛЬНЮЮЧИХ БЕТОНІВ НА ПІДВИЩЕННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ РОБІТ

*Інженерний навчально-науковий інститут Запорізького національного
університету, кафедра промислового та цивільного будівництва*

Будівництво в сучасних економічних умовах потребує застосування нових технологій. З приходом на будівельний ринок іноземних компаній які пропонують сучасні технології, що дозволяють зводити від 2-х до 4-х поверхів на місяць конкуренція при участі у тендерах дуже зросла. У ситуації коли з одного боку, будувати швидко, з іншого - працювати, обходячись без виробничої бази особливо затребуваними виявляються технології монолітного залізобетонного будівництва.

Якщо ще навіть 10 років тому в відношенні, наприклад до житлового будівництва дана технологія розглядалася як щось екзотичне (хоча саме на ній

давно ґрунтується будівельне виробництво в усьому світі) , то сьогодні багато аспектів монолітного будівництва зрозумілі і вченим, і проектувальникам, і підрядникам.

Історія розвитку та використання бетону налічує вже понад сто п'ятдесят років, але, незважаючи на це, він продовжує залишатися сучасним матеріалом і в наступні десятиліття також збереже своє домінантне значення під час зведення будівель і споруд із монолітного бетону та залізобетону.

Для підвищення легкоукладаність бетонної суміші, при цьому не збільшувати витрата цементу, застосовують особливі пластифікуючі добавки-розжижувачі, що дозволяють підвищити рухливість і міцність суміші і знизити її водоспоживання. Отриманий рухливий матеріал дає можливість використовувати литу технологію укладання, завдяки якій різко знижується трудомісткість даного процесу, особливо при роботах з густоармованими конструкціями[1].

Враховуючи те, що для підвищення технологічної забезпеченості при проектуванні монолітних конструкцій з високими технологічними і експлуатаційними властивостями і гарантованими показниками якості широкого впровадження у сучасне будівництво набув самоущільнююча бетонна суміш (СУБС) у німецькій мові самоущільнюючий бетон отримав скорочену назву SVB (selbstverdichtender Beton), в англійській – SCC (self-compacting concrete), французької – BAP (Béton autoplaçant) особливістю якого є здатність ущільнюватися без механічного впливу, заповнювати форми під дією власної ваги без вібрації і сегрегації за самочинного виділення повітря, зокрема і в густоармованих конструкціях, що передбачає максимальне уникнення трудомістких та енерговитратних операцій його укладання та ущільнення[2-5].

Матеріали, які використовуються для виготовлення СУБС, в цілому, не мають будь-яких відмінностей від матеріалів, що використовуються в приготуванні традиційних бетонів [2]. Відрізняється лише їх співвідношення, а також використання спеціальних ефективних добавок. Основні вихідні матеріали для підбору складу СУБС: цемент; великий і дрібний заповнювач; мінеральний наповнювач; добавки.

Рецептура самоущільнюючої бетонної суміші відрізняється від складу звичайної бетонної суміші. Першою відмінністю є принципово інший підхід до співвідношення і гранулометрії наповнювачів (витрата щебеню не перевищує витрати піску, розсівання наповнювачів, по можливості, наближається до ідеальної кривої за рахунок збагачення кількох фракцій). Друга відмінність полягає в обов'язковій присутності в суміші наповнювачів (як правило, це вапняковий порошок) і підвищеній витраті цементу. До третьої відміни відноситься тип і дозування пластифікуючих добавок (як правило, це гіперпластифікатор, доза якого на порядок перевершує стандартний витрата для звичайного бетону)[2,4,5].

Широке використання бетонів, що укладаються без вібрації, є досить ефективним технологічним прийомом в сучасному будівництві. Варто

відзначити, що при такому заході забезпечується зниження трудовитрат та кошторисної вартості, підвищення темпів і якості будівництва.

Таким чином, використання самоущільнюючого бетону - це порівняно новий і перспективний напрям в області технології бетону. Але для повноцінного застосування в Україні необхідно створити науково-нормативну базу, де будуть описані методи діагностики самоущільнюючих бетонів, рекомендовані рецептури його складів, класифікація, для яких споруд самоущільнюючий бетон можливо застосовувати.

Список використаних джерел

1. Будівельне матеріалознавство : підручник / за ред. К.К. Пушкарьової. Київ : Ліра-К, 2020. 592 с.
2. Саницький М.А., Позняк О.Р., Марущак У.Д., Кіракевич І.І. Самоущільнюючі бетони на основі модифікованих цементуючих систем. *Дни современного бетона*. матеріали міжнар. наук.-практ. конф., м. Запоріжжя, 2010 С. 103–108.
3. Якименко О. В., Кондращенко О. В., Атинян А. О. Бетонні роботи : монографія. Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2017. 275 с
4. Bajorek G. The effect of cement additive cooperation in Self compacting concrete. 10 th Scientific conference Rzeszow Lviv – Kosice, 2005. P. 114–119.
5. Jasiczak J., Wdowska A., Rudnicki T. Betony ultrawysokowartosciowe. Wlasciwosci, technologie, zastosowania. Krakow : SPC, 2008. 157 s.

УДК 69:658.589

Козиряцький В.М., магістрант 1 курсу
Науковий керівник – к.т.н., доцент Полтавець М.О.

ЕКОТЕХНОЛОГІЇ. ІННОВАЦІЇ В БУДІВНИЦТВІ

*Інженерний інститут Запорізького національного університету, кафедра
промислового та цивільного будівництва*

Більшість інновацій, які зараз впроваджуються в будівельній галузі, сприймаються як щось з області фантастики. Але практика показує, що те, що ще вчора було утопічним і нездійсненним, сьогодні успішно використовується в безлічі реалізованих проєктів. До основних інновацій в будівництві можна віднести: створення нових будівельних матеріалів (речовин, сумішів), нововведення в самому процесі проєктування і спорудження будівельних об'єктів, інновації монтажних і сполучних робіт, у роботах по ремонту, реконструкції, реставрації та відновлення об'єктів будівництва. Також, туди можна віднести інновації в галузі самого процесу будівництва – система і принцип робочого процесу, безпека трудової діяльності, рівень продуктивності праці. Нововведення в будь-якій з цих сфер будівництва може

мати істотні позитивні наслідки, як для суб'єкта будівництва, так і для їх подальших користувачів.

Використання новаторських підходів, систем і матеріалів у будівництві дає можливість не тільки удосконалювати вже існуючі принципи побудови, але створювати принципово нові технології, форми та методи у цій галузі.

Одним з незаперечних плюсів інновацій в будівництві можна відзначити екологічність. Створення нових природо-зберігаючих будівельних матеріалів, вторинної переробки будівельних відходів, розробку і впровадження безвідходного виробництва, використання сучасних енергозберігаючих технологій дають можливість мінімально впливати на стан навколишнього середовища.

Екотехнології в будівництві це:

1) Використання природних матеріалів при будівництві і обробці будівель. Наприклад, досить популярним зараз є використання дерева не тільки при будівництві, але й при оздобленні інтер'єру.

2) Якісний теплозахист, який досягається за рахунок використання натурального матеріалу.

3) Застосування альтернативних джерел енергії.

4) Утилізація відходів.

Світовий тренд: нові матеріали

Продуктові інновації споживач може побачити. Наприклад, у багатьох розвинених країнах під час зведення будинків вже давно не використовуються лише бетон і цегла – виробники застосовують дерев'яні конструкції, які не горять, 3D-друк і самоочисні фарби. У Катарі, наприклад, готуються побудувати споруди із соляних блоків, які змішують з крохмалем і покривають матеріалом з використанням епоксидної смоли. Автор технології – архітектор з Голландії Ерік Джоберс.

Розвиток технологій підштовхують проблеми, з якими стикаються країни. Наприклад, у Наньтуні (КНР, провінція Цзянсу) китайські архітектори компанії Winsun винайшли спосіб будівництва дешевих споруд за допомогою 3D-принтера, що друкує будинки з будівельного сміття. Пристрій за добу може надрукувати до 10 домів. Собівартість кожного з них не перевищує \$5000. Так вирішується проблема доступного житла. Вже незабаром у країні з'явиться декілька сотень фабрик, на яких з будівельного сміття вироблятимуть витратні матеріали для гігантського принтера.

Список використаних джерел

1. Інновації в будівництві. URL: <https://mind.ua/publications/20202837>
2. Зелене будівництво й екотехнології. URL: <https://dominant-wood.com.ua/ua/news/285>
3. Екологічне (зелене) будівництво. URL: https://uk.wikipedia.org/wiki/Екологічне_будівництво
4. Організація будівництва : підручник / за ред. С.А. Ушацького. Київ : Кондор, 2007. 521 с.

Кокошуєв О.П., магістрант 2 курсу
Науковий керівник.: к.т.н, доцент Самченко Р.В

АНАЛІЗ ТЕХНОЛОГІЇ ВЛАШТУВАННЯ ПАЛЬ ТЕРТЯ З УШИРЕННЯМ

*Інженерний навчально-науковий інститут Запорізького національного
університету, кафедра промислового та цивільного будівництва*

Складні ґрунтові умови завжди були великою проблемою будівництва, особливо у нашому регіоні. При зведення будівель та споруд, на вирішення цієї проблеми витрачаються великі кошти. Частіше всього рішення може бути покращення ґрунтових умов, або зведення надійного фундаменту. Згідно до ДСТУ-Н Б В.1.1-39:2016 до ґрунтів з особливими властивостями відносяться: просідаючі ґрунти; набрякливі ґрунти; водонасичені біогенні ґрунти і мули; елювіальні ґрунти; засолені ґрунти; насипні і намівні ґрунти; здимальні ґрунти; водонасичені пухкі ґрунти. Ґрунти з особливими властивостями характеризуються можливістю виникнення додаткових деформацій основи при виникненні умов прояви їх особливостей. Для компенсації таких додаткових деформацій при проектуванні, будівництві, експлуатації і реконструкції споруд влаштовуються фундаменти, конструкція яких забезпечує зменшення впливу цих деформацій, та (або) виконуються заходи з інженерної підготовки основи [1].

Через те що пальовий фундамент є найбільш надійним, та й дорожчим за інші види фундаменту, ми вирішили проаналізувати золоту середину фундаментів – палі тертя. Палі тертя достатньо добре передають навантаження на міцний ґрунт, водночас вони коштують менше за палі стійки (самий надійний варіант). Палі тертя спираються на ґрунти боковою поверхнею та площею опори. Існують палі тертя звичайні та з розширеною п'ятою. Метою дослідження є порівняння технології палей тертя з розширенням та без.

Розширення основи палі збільшує тримальну здатність, а відносно невеликий діаметр тіла палі (375 мм, 426 мм і 600 мм) значно економить бетон. Технічна і економічна доцільність влаштування фундаментів на палях з розширеною п'ятою безсумнівна, в слідстві значного збільшення їх тримальної здатності, скорочення часу пристрою і економії витраченого матеріалу.[3] Однією з надійних технологій палей з розширенням є технологія буронабивних палей. Технологія: 1. Обсадна труба законечником, що втрачається занурюється в ґрунт за рахунок вібраційного впливу, створюваного віброзанурювачем, жорстко закріпленим на верхньому торці обсадної труби-поршня. 2. Візуальна перевірка герметичності порожнини труби на відсутність в ній ґрунтових вод і установка арматурного каркаса-циліндра в трубу. 3. Заповнення обсадної труби бетоном через верхній торець за допомогою бадді, бетононасоса, або з використанням при необхідності бетонолітної труби. 4. Створення необхідної величини розширення відбувається за рахунок переміщення вгору-вниз

обсадної труби-поршня вздовж арматурного каркаса-циліндра. Процес відбувається до появи відмови, що контролюється показаннями бортового комп'ютера. При ущільненні бетону долив в свердловину здійснюється через мірну ємність, влаштовану в верхній частині обсадної труби, для створення необхідного обсягу розширення. 5. Вібраційний витяг обсадної труби-поршня з одночасним ущільненням бетонної суміші в стовбурі палі. Формування оголовка палі. При формуванні розширення відбувається додаткове ущільнення ґрунту за рахунок впливу пари поршень-циліндр, зі збільшенням площі обпирання палі на ґрунт (діаметр палі збільшується в 1,8-3 рази) і, отже, збільшенням лобового опору, що в підсумку призводить до значного підвищення тримальної здатності буро набивної палі. [2, 3]

Якщо порівнювати буронабивні палі з розширенням з звичайними буронабивними палями більшого діаметру, можна побачити економію часу зведення, та бетону. Якщо порівнювати з набивними палями, можна побачити збільшення швидкості проведення робіт через меншу кількість необхідних паль, та можливість улаштування паль глибиною до 30 м без стиків. Але потрібно відзначити вірогідну слабку сторону технології розширеної п'яти. У паль тертя існує явище негативного тертя ґрунту, це коли слабкі шари тиснуть на палю, знижуючі її тримальну здатність. Дуже сильно явище може проявляти себе при значному замочуванні ґрунту коло палі. Вірогідно збільшена п'ята посилює цей ефект, та у певних обставинах покаже себе гірше не модифікованого варіанту.

Список використаних джерел

1. ДСТУ-Н Б В.1.1-39:2016. Настанова щодо інженерної підготовки ґрунтової основи споруд. [Чинний від 01.04.2017] Вид. офіц. Київ, 2016. 122 с.
2. РостТехСтройURL:<https://vega-yug.ru/tekhnologii/buronabivnye-svai-s-ushireniem> (дата звернення: 27.03.2021)
3. Буровая компания ДельтаURL:<https://www.bkdelta.by/ru/technologies/buronabivnye-svai-s-ushireniem> (дата звернення: 27.03.2021).

УДК 691.5:658.51

Корбут С.О., магістр 2 курсу
Науковий керівник – к.т.н., доцент Данкевич Н.О.

АНАЛІЗ ТА ОБҐРУНТУВАННЯ ВИБОРУ СКЛАДУ ШПАКЛЬОВОЧНОЇ СУМІШІ НА ОСНОВІ ГПСУ ДЛЯ ВИКОНАННЯ ОПОРЯДЖУВАЛЬНИХ РОБІТ

Інженерний навчально-науковий інститут Запорізького національного університету, кафедра промислового та цивільного будівництва

Сучасні сухі суміші - багатокомпонентні спеціалізовані системи, в яких окрім мінеральної речовини яка зв'язує ще міститься комплекс хімічних

добавок для надання необхідних властивостей реологій суміші, регулювання швидкості тужавлення і тверднення зв'язуючого та забезпечення необхідних фізико-механічних властивостей розчину після твердіння[3].

Аналіз ринку Європейського Союзу показав наявність близько 300 видів сухих будівельних сумішей, максимально пристосованих до тих чи інших видів робіт, в Україні зараз 95% ринку припадає на два десятки видів сумішей[4]. За даними виробників полімерів для сухих сумішей, обсяг споживання сухих сумішей на душу населення в 2019 році становив: у Німеччині - 75 кг, у Фінляндії - 45 кг, в Угорщині і Польщі - 40 кг, у Швеції - 25 кг, в Україні – 15 кг.

Ефективність застосування сухих будівельних сумішей пов'язана з підвищенням продуктивності праці в 1,5...5 разів залежно від виду робіт, зниженням матеріаломісткості порівняно з традиційними технологіями у 3...10 разів (облицювальні роботи – у 7 разів, вирівнювання стін та підлоги – у 10 разів); гарантованою можливістю отримання матеріалів із заданими властивостями, збільшення тривалості зберігання без змін властивостей, а також зниження витрат при транспортуванні і зберіганні матеріалів.

Шпаклювання - пастоподібний або порошковий матеріал, який використовується для вирівнювання поверхонь перед нанесенням на них матеріалів для оздоблення приміщень.

Так історично склалося, що основними матеріалами для шпаклювання поверхонь були вапно і гіпс. Вперше гіпс для оздоблювальних робіт став застосовуватися на зорі XX століття через те, що в США з'явилися технології, які зробили їх доступними для більшості населення. З цього можна зробити класичний висновок - все нове є добре забутим старим. Гіпс як матеріал для оздоблення використовувався ще 9000 років на території сучасної Сирії. Лише всередині XVIII століття дослідження Антуан-Лоран Лавуазьє, вченого із Франції дозволили використовувати гіпс, а в Європі його визнали новим будівельним матеріалом, який цінували за вогнестійкість. Це і стало причиною, чому внутрішні стіни будинків Парижа виготовлялися з цього матеріалу.

Як було зазначено раніше суха будівельна суміш це багатокомпонентний сухий порошок, який при розведенні водою перетворюється в пластичний розчин потрібного призначення. Суміші на основі гіпсу є легкі за масою і зручні для роботи склади. До числа недоліків можна віднести лише можливість вживання тільки всередині сухих приміщень.

Завдяки правильному поєднанню в рецептурі полімерних добавок і різних наповнювачів, виходить створити дійсно якісну і надійну шпаклівку. Вона швидко висихає і утворює на поверхні міцну і гладку плівку, що знижує подальшу витрату облицювальних матеріалів. Матеріали на основі гіпсових в'язучих характеризуються високими тепло- і звукоізоляційні властивості, вогне- та пожежобезпечні, легкі, можуть використовуватися в якості декоративних елементів для архітектурних рішень внутрішнього оздоблення приміщень, що забезпечує сприятливий клімат всередині приміщень за рахунок здатності матеріалу «дихати» - легко поглинати вологу і віддавати її [3].

В процесі дослідження були розроблені і виготовлені склади шпаклівки. Враховуючи результати випробувань отримані суміші були випробувані на відповідності ДСТУ Б. В. 2.7-126:2011 «Суміші будівельні сухі модифіковані». Життєздатність, рухливість і міцність визначалася в обов'язковому порядку, а тріщиностійкість і адгезія тільки при позитивних результатах життєздатності і міцності. Склади шпаклювальних сумішей відносяться до групи за призначенням - шпаклювання поверхонь сумішшю на основі гіпсу, «ШГ1» і використовуються за призначенням: для підготовки бетонних, цегляних і обштукатурених поверхнях в середині і зовні будівель під обробку.

Суша штукатурна гіпсова суміш на ринок продажів прийшла не що давно. Але вона має багато шанувальників, адже її не складно приготувати, та й монтаж не складний.

Список використаних джерел

1. ДСТУ Б В. 2.7-126:2011. Будівельні матеріали. Суміші будівельні сухі модифіковані. Загальні технічні умови. [Чинний від 2011-01-06]. Вид. офіц. Київ : Держстандарт України, 2011. 40 с.
2. ДСТУ Б В. 2.7-82:2010. Будівельні матеріали. в'язучі гіпсові. Технічні умови. [Чинний від 2011-03-01]. Вид. офіц. Київ : Держстандарт України, 2010. 40 с.
3. Будівельне матеріалознавство : підручник / за ред. К.К. Пушкарьової. Київ : Ліра-К, 2020. 592 с.
4. Аналіз ринку сухих будівельних сумішей в Україні. 2020 рік. URL: <https://pro-consulting.ua/issledovanie-rynka/analiz-rynka-suhih-stroitelnyh-smesej-v-ukraine-2020-god> (дата звернення 30.09.2021).

УДК 699.86

Купріянець К.В., магістрант 2 курсу,
Науковий керівник.: к.т.н, доцент Самченко Р.В

АНАЛІЗ ТЕХНОЛОГІЇ УЛАШТУВАННЯ НАНЕСЕННЯ ЗАХИСТНОГО ШАРУ ППУ НА ШВИДКОМОНТУЄМІ БУДІВЛІ АНГАРНОГО ТИПУ

Інженерний навчально-науковий інститут Запорізького національного університету, кафедра промислового та цивільного будівництва

В останній час, в зв'язку з високою вартістю теплоносіїв , тепло збереження виходить на перше місце. Великі та об'ємні конструкції , які використовуються в промисловості для виробничих процесів де працюють люди, або призначені для зберігання різних видів продукції не відповідають цим критеріям .

Особливо це стосується швидко монттованих будівель БМП ангарного типу, які виконані за допомогою монтажу полу сферичних металоконструкцій. Ці конструкції менш витратні в будівництві за вартістю самих конструкцій , та

потребують менше витрат на фундаменти ніж залізобетонні. Ці будівлі захищають від впливу атмосферних опадів та вітру, але зовсім не захищені від впливу високих та низьких температур.

Однією з надійних технологій захисту від впливу високих літніх та низьких зимових температур, це нанесення на поверхню металоконструкцій пінополіуретану високої щільності ППУ із додатковим захистом поверхні від ультрафіолетового випромінювання.

Метою дослідження є порівняння технологій нанесення ППУ та технології захисту за допомогою ПВХ мембран. При цьому при використанні ППУ можна побачити значний показник коефіцієнту опору теплоізоляції в літній та зимовий час. Також технологія нанесення ППУ передбачає виконання робіт на складних ділянках різних геометричних поверхонь, що неможливо при інших методах захисту. Але є і слабка сторона цієї технології це стійкість поверхні до ультрафіолетового випромінювання та тріщини у зв'язку з лінійним розширенням металу в конструкціях.

Технологія нанесення передбачає нанесення (ППУ) пінополіуретану за допомогою установки Reactor E-30, в яку подаються два компоненти, де вони змішуються та під високим тиском подаються в сопло.

Компонент А - поліоловий компонент, що містить поліоли, каталізатори, стабілізатори і блумер,

Компонент В - ізоціонатний компонент, що містить полімерний дифенілметандіізотіотат (ПМДІ)).

Товщина шару залежить від теплового розрахунку. Після процесу полімеризації на поверхню ППУ потрібно нанести захисний шар. Це може бути різні фарби, бітумні або поліуретанові мастики, полісечовина.

У кожного захисту є свої переваги і недоліки:

1. Захист фарбами найекономніший на перший погляд варіант. В відрізку короткого часу це економія, але якщо порахувати в відрізку 25 років, то навряд чи. Кожні 2-3 роки фарбу потрібно оновлювати.

2. Бітумні мастики можуть прослужити набагато довше, ніж фарба, але в кращому випадку тоє максимум 5 років. Бітумне покриття під сонцем може текти, в зиму тріщати.

3. Поліуретанові мастики зарекомендували себе як кращий захист пінополіуретану. На це є три причини: Перша - ППУ і поліуретанові мастики має одну основу-поліуретан, тому адгезія між матеріалами відбувається на молекулярному рівні. Друга термін служби (25-30 років), тому матеріали працюють збалансовано, як одна система. Третя - оптимальне співвідношення ціна / якість.

4. Полісечовина - вважається найтривалішим варіантом захисту ППУ (50 років), але в той же час найдорожчим.

Найоптимальніший по співвідношенню ціна / якість, на сьогоднішній день, визнаний метод нанесення на поліуретан мастик спеціальних марок, що відсікає УФ спектр.

Список використаних джерел

1. Інструкція з експлуатації установки фірми GRACO REACTOR E-20, E-30, E-XP1, E-XP2

УДК 721.012

Лархша Хамза, магістрант 2 курсу
Наукові керівник – д.т.н., професор Банах В.А.

КОМПОЗИЦІЙНІ КОНЦЕПЦІЇ В АРХІТЕКТУРІ МАЛОПОВЕРХОВИХ БУДІВЕЛЬ

*Інженерний навчально-науковий інститут Запорізького національного
університету, кафедра промислового та цивільного будівництва*

Проблеми, пов'язані з функцією, конструкцією і художнім задумом, нероздільні в процесі створення композиції, оскільки архітектурна композиція — це цілісна художньо-виразна система форм, що відповідає функціональним і конструктивно-технічним вимогам.

Завдання архітектури ускладнилися, і тепер функціональні і конструктивні основи композиції вивчаються в особливих дисциплінах. Змістом теорії архітектурної композиції є дослідження твору архітектури в його єдності і загальні закономірності формоутворення, прикладені до споруджень будь-якого типу і призначення. Її завдання — сприяти створенню гармонійних, художньо виразних творів.

Теорія композиції повинна розкрити об'єктивну обумовленість прекрасного в творах зодчества. Вона має прикладний характер, сполучаючи ідеї загальної теорії архітектури з методикою архітектурного проектування, і утворює як би перехідний ступінь від знання до уміння, творчої майстерності.

Сучасна теорія композиції, що спирається на багатовіковий досвід архітектури, не дає готових рецептів і не зв'язує талант жорсткими нормативами. Вона вторгається в область художньої творчості, де величезну роль грають талант, інтуїція.

Композиція визначає взаємодію художніх засобів, використовуваних в творі архітектури. Побудова системи просторів і тектоніка - головні композиційні засоби архітектури, прямо пов'язані з функціональною організацією і конструкцією її творів. Симетрія і асиметрія, нюанс і контраст, ритм, співвідношення і пропорції частин і цілого, колір і фактура матеріалів — засоби, що служать для організації просторової форми. З їх допомогою вона наводиться до відповідності психофізіологічним закономірностям сприйняття, набуває естетичні властивості і художній сенс.

Кожен з художніх засобів архітектури не має самостійної цінності і не може існувати саме по собі — вони отримують сенс тільки в системі композиції, що виражає багатосторонній зміст твору архітектури.

Обґрунтовані відступи від строгої абстрагованої математичної схеми посилюють емоційне сприйняття за рахунок контрасту і надають індивідуальність гармонійним творам.

Єдина типологієська основа і індивідуалізований художній образ багато в чому визначають естетичну виразність архітектурної споруди. Зустрічаються суто індивідуальні, новаторські твори, але в основі їх лежать елементи досвіду, що типізується.

Проблема архітектурного взаємозв'язку внутрішнього малоповерхового житлового об'єму із зовнішнім довкіллям на сучасному етапі розвитку архітектури в Україні залишається маловивченою темою. Це багато в чому ускладнює вирішення проблеми архітектурної своєрідності міст.

Нині одним з найважливіших критеріїв при оцінці якості житлових будинків є їх взаємозв'язок з природним середовищем. Це пояснюється тим, що в системі щоденних потреб людини (біологічних, психологічних, соціальних, трудових, економічних і т. д.) виділяються потреби пов'язані з екологією сприйняття місця існування і, особливо, комфорт, що створюється природним ландшафтом і архітектурою житла.

Житло, передусім, необхідно розглядати як середовище, в якому протікає життя людей. Тому воно завжди має бути індивідуальним, виражаючим внутрішній світ людей, що живуть в ньому, незалежно від форми житла (багатоквартирне або одноквартирне). У науково-методичній літературі поняття «Малоповерховий житловий будинок» визначається як садибний тип житла (у 1-3 поверхи) для будівництва в селах, малих містах, на периферії великих і великих міст, а також в передмістях найбільших міст. Особливістю малоповерхового будинку є можливість безпосереднього виходу на ділянку.

Просторова організація малоповерхового житлового будинку є взаємозв'язаною системою внутрішніх і зовнішніх просторів, де «зовнішній простір» необхідно розуміти, як зовнішні відкриті або напіввідкриті приміщення, а фасадні конструкції або екстер'єр, як сполучна ланка між інтер'єром і природним середовищем.

Питання композиційних концепцій малоповерхових будівель також лежить в основі багатьох стилістичних напрямів і концепцій сучасних зарубіжних архітектурних шкіл.

Предметно-просторове оточення, яке людина створює навколо себе, не лише забезпечує необхідні фізичні умови для здійснення людської діяльності. Воно бере участь у формуванні життя суспільства і усіх його членів ще і тим, що його форми впливають на свідомість людей, повідомляючи їм інформацію об соціально обумовлену настрійність. Мистецтво вносить у форми середовища узагальнене символічне вираження світобачення, соціальних ідей і морального ідеалу свого часу, закріплюючи в масовій свідомості певні цінності і психологічні установки.

Список використаних джерел:

1. Архітектура: короткий словник-довідник / [А. П. Мардер, Ю. М. Євреїнов, О. А. Пламеницька та ін.] ; під ред. А. П. Мардер. Київ : Будівельник, 1995. 333 с
2. ДБН В.2.2-9-2009 Громадські будинки і споруди. Основні положення. Київ : Мінрегіонбуд України, 1992. 47 с.
3. Проскуряков В. І. Конструювання та обладнання інтер'єрів / В. І. Проскуряков, Р. М. Кубай, О. В. Проскуряков ; Нац. ун-т «Львів. Політехніка». Львів : Вид-во Львів. політехніки, 2014. 86 с.

УДК 69:658.512

Лахбі Хажар, магістрант 2 курсу
Науковий керівник - к.т.н., доцент Полтавець М.О.

СУЧАСНІ МЕТОДИ РЕСУРСНО-ТЕХНІЧНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЖИТЛОВОГО БУДІВНИЦТВА

*Інженерний навчально-науковий інститут запорізького національного
університету, кафедра промислового та цивільного будівництва*

Сучасні методи будівництва - це не просто передача сучасних технологій, а сучасний метод будівництва з метою відведення більшої частини зусиль у процесі будівництва від будівельного майданчика до керованої установки на виробництві.

Це також набір додатків або процесів, за допомогою яких більшість або всі основні будівельні компоненти виробляються та збираються на місці, окремо від будівельного майданчика, а потім встановлюються та фіксуються на місці.

Без методів будівництва багато чого неможливо було б досягнути, наприклад, великих досягнень у будівництві блоків та скорочення часу, витраченого на традиційний будівельний процес. Сучасні методи будівництва дозволили швидко підготувати житло через його залежність від виготовлених матеріалів, які збираються на місці, а не від процесу підготовки, який проходить за звичайним методом і займає більше часу.

Без використання сучасних методів у будівлях неможливо було виготовити більш конкурентоспроможні одиниці за нижчою ціною, ніж інші одиниці. На додаток до ефективності та здатності оптимізувати використання простору, розвиток здатності виробляти та планувати кращим чином, а також триваліший термін служби, ніж у традиційного об'єкта, та його відповідність нормам, правилам та конкретні будівельні стандарти.

Сучасні методи будівництва, що використовуються у проектах, включають (технологію збірних залізобетонних конструкцій, технологію утепленого збірного бетону, технологію легкого газобетону, технологію

утепленої опалубки, технологію збірної конструкції з легкої сталі, технологію будівництва з легкої сталі та технологію опалубки).

різні сучасні методи будівництва, що використовуються в області будівництва, включають:

- попередньо лиття плоскої панельної системи.
- 3d-томи.
- побудуйте плоску плиту.
- попередньо лиття облицювних панелей.
- бетонні стіни і підлоги.
- технологія подвійної стін.
- бетонний фундамент є збірним.
- утеплюють бетонні форми.

Висновки. Застосування сучасних методів будівництва у житлових проектах має на меті перейняти найкращі міжнародні практики та вдосконалити та прискорити методи будівництва, оскільки ці методи заощаджують щонайменше 30% кінцевої вартості будівництва, допомагаючи завершити будівництво з еквівалентом у три рази більшим від традиційних методів . • Сприяйте поліпшенню якості життя, забезпечуючи стандарти безпеки та екології для кінцевого бенефіціара та зменшуючи витрати на одиницю продукції, оскільки це надає бенефіціару менші послуги, знижує витрати на електроенергію та економить до 40% на рахунках за теплоізоляцію.

Список використаних джерел

1. Сучасні методи будівництва . Безліч причин їх використовувати URL : <https://www-almowaten-net>(дата звернення 05.01.2020).

2. С.А. Ушацького. Підручник (дата звернення 2007).

Види технологій у сучасному будівництві URL : <https://www.goconstruct.org/educational-resources/learn-about-construction/modern-methods-of-construction/>

Сучасні методи побудови житлові URL : <https://www.nhbcfoundation.org/wp-content/uploads/2018/11/NF82.pdf>

УДК 69:004.94

Левшун Д.А., магістрант 2 курсу
Науковий керівник – к.т.н., доцент Мішук К.М.

ОПТИМІЗАЦІЙНІ РІШЕННЯ ПРОЕКТУВАННЯ ПРИ ІНФОРМАЦІЙНОМУ МОДЕЛЮВАННІ БУДІВЕЛЬ

*Інженерний навчально-науковий інститут Запорізького національного
університету, кафедра промислового та цивільного будівництва*

Інформаційне моделювання будівництва (BIM) – це новий погляд на процес оптимізації проектування і будівництва. За допомогою BIM технології

створюється інформаційна модель, яка забезпечує точне бачення проекту в цілому.

Тривимірна модель будівлі тісно пов'язана з інформаційною базою даних, тому зміна хоча б одного параметра будівельного об'єкта тягне за собою також зміну всіх пов'язаних з ним систем і об'єктів, включаючи креслення, специфікації, візуалізації, календарний графік. Традиційне проектування будівель в значній мірі ґрунтується на двовірних технічних кресленнях (плани, фасади, розрізи і т. п.).

Інформаційне моделювання будівель розширює його за межі 3D, збільшуючи три основних просторових виміри. 3D модель будівлі або іншого будівельного об'єкта, пов'язана з інформаційною базою даних, в якій кожному елементу моделі можна привласнити необмежену кількість додаткових атрибут.

Виявлені основні переваги інформаційного моделювання, а саме:

- Значне скорочення часу проектування для типових, регулярних об'єктів, а також для внесення змін у проектну документацію.
- Упередження конфліктів між системами та підсистемами будівлі і окремими елементами.
- Детальне опрацювання збільшує прогностичність техніко-економічних показників та зменшення операційних витрат.
- Виявлення взаємозв'язків між елементами будівлі, функціональністю.
- Здатність до накопичення предметних знань.
- Можливість дослідження та оптимізації експлуатаційних показників.

Компактність систем, що проектуються, можливість значного ускладнення їх функції та форми.

Для того, щоб вирішити проблеми у сфері будівельної індустрії та підвищити конкурентоспроможність будівельної галузі у сучасному світі, з'явилася технологія BIM. Технологія BIM переводить будівельну галузь у сферу інформаційних технологій. BIM та інформаційні технології інтегровані для того, щоб створити науково-практичну систему оцінки ефективності проектів для будівельних проектів, що базується на використанні технології BIM на етапі будівництва, щоб оцінити та виміряти зміни та зміни в управлінні проектом на основі фактичних вхідних даних, економічна ефективність та інші аспекти технології BIM, що використовується в будівництві. На основі методів функціонального моделювання, моделювання даних та моделювання процесів, встановлено еволюційну модель BIM та цифровий інтегрований процес доставки. Різні джерела даних інтегруються та класифікуються за системою класифікації та кодування, і це одна з основних цілей використання інформаційних технологій у BIM, а модель роботи та обслуговування BIM отримується шляхом реорганізації даних та оптимізації моделі. Модель BIM з експлуатації та обслуговування може бути краще сумісна з інформаційною системою управління об'єктами та покращити ефективність та оперативність управління та обслуговування.

Сьогодні представлення та використання контексту інформаційного моделювання - це виклик на наступні роки у галузі штучного інтелекту,

особливо коли ми стикаємося з дуже великими базами даних, що викликає комплекс проблем. Поняття контексту стало дуже важливим, оскільки воно може охопити багато цікавих та основних аспектів того, як ми розуміємо проекти, таких як відносність, місцевість, упередженість та контекстна залежність.

Говорячи про зарубіжний досвід інформаційного моделювання можна зробити висновок, що у галузі штучного інтелекту з'явився ряд офіційних чи неофіційних визначень певного поняття контексту будь-якого проекту у кількох областях. Однак усі ці поняття контексту дуже різноманітні і служать різним цілям. Огляд поняття контексту в штучному інтелекті в BIM (побудова інформаційних технологій) - це те, як він впливає на проект, і ми зосереджуємось на інформаційному моделюванні, щоб представити наш підхід до моделювання контексту. Зокрема, ми представляємо контекстну модель структурування та доступу до інформації у великих інформаційних базах.

Говорячи про конкретні кроки оптимізаційних рішень при проектуванні будівель, зокрема нашого сьогодення, на основі процесів що проходять при проектуванні у багатьох проектних організаціях м. Запоріжжя, можна виділити систему сучасних програмних комплексів, що можуть скоротити строки проектування різноманітних об'єктів. До сучасних програмних комплексів що можуть входити до систем інформаційного моделювання, що оптимізують проектування можна віднести Revit, ArchiCAD, САПФІР, ЛІРА-САПР, Tekla Structures, Robot.

Список використаних джерел

1. Andersen and Forr, 2018 K. Andersen, T. Forr The State of Construction Technology Jones Lang LaSalle IP, Inc. (2018), p. 12 CrossRefView Record in ScopusGoogle Scholar
2. Azevedo, 2019 M.A. Azevedo Investor Momentum Builds for Construction Tech Crunchbase News, San Francisco, CA (2019) Google Scholar
3. Bishop, 2016 C.M. Bishop Pattern Recognition and Machine Learning. Information Science and Statistics Springer, New York, New York, NY (2016) Google Scholar
4. Blanco et al., 2017 J.L. Blanco, A. Mullin, K. Pandya, M. Sridhar The New Age of Engineering and Construction Technology McKinsey & Company, Philadelphia, PA (2017) Google Scholar.

Ліхачов Є.А., магістрант 1 курсу
Науковий керівник - к.т.н., доцент Полтавець М.О.

ВИКОРИСТАННЯ ВТОРИННОЇ СИРОВИНИ В БУДІВЕЛЬНИХ МАТЕРІАЛАХ

*Інженерний інститут Запорізького національного університету, кафедра
промислового та цивільного будівництва*

Характерною особливістю науково-технічного процесу є збільшення обсягу суспільного виробництва. Бурхливий розвиток продуктивних сил викликає стрімке залучення в господарський оборот все більшої кількості природних ресурсів. Ступінь їх раціонального використання залишається, однак, в цілому досить низькою. Розробка більшості найважливіших корисних копалин в світі йде швидше, ніж нарощуються їх розвідані запаси. Близько 70% витрат в промисловості припадає на сировину, матеріали, паливо та енергію. У той же час 10...99% вихідної сировини перетворюються у відходи, що скидаються в атмосферу і водойми, що забруднюють землю. У вугільній промисловості, наприклад, щорічно утворюється приблизно 1,3 млрд. т. Розкритих і шахтних порід і близько 80 млн. т. відходів вуглезбагачення. Щорічно вихід шлаків чорної металургії становить близько 80 млн т, шлаків ТЕС 60 ... 70 млн т., деревних відходів близько 40 млн. м³.

Промислові відходи активно впливають на екологічні фактори, тобто справляють істотний вплив на живі організми. В атмосферу надходять газоподібні і тверді відходи в результаті згорання палива і різноманітних технологічних процесів. Від відходів також страждає гідросфера, під впливом промислових відходів, зосереджених в відвалах, шламонакопичувачі, хвостосховищах і т.д., забруднюється поверхневий стік в районі розміщення промислових підприємств. Скидання промислових відходів призводить, в кінцевому рахунку. Утворення відходів в результаті діяльності промислових підприємств негативно позначається на якості ґрунту. У ґрунті накопичуються надлишкові кількості згубно діють на живі організми з'єднань, в тому числі канцерогенні речовини. У забрудненій «хворий» ґрунті йдуть процеси деградації, порушується життєдіяльність ґрунтових організмів.

Раціональне рішення проблеми промислових відходів залежить від ряду факторів: речового складу відходів, їх агрегатного стану, кількості, технологічних особливостей і т.д. Найбільш ефективним вирішенням проблеми промислових відходів є впровадження безвідходної технології. Створення безвідходних виробництв здійснюється за рахунок принципової зміни технологічних процесів, розробці систем із замкнутим циклом, що забезпечують багаторазове використання сировини. При комплексному використанні сировинних матеріалів промислові відходи одних виробництв є вихідними сировинними матеріалами інших. Важливість комплексного

використання сировинних матеріалів можна розглядати в декількох аспектах. По-перше, утилізація відходів дозволяє вирішити завдання охорони навколишнього середовища, звільнити цінні земельні угіддя, займані під відвали і шламосховища, усунути шкідливі викиди в навколишнє середовище. По-друге, відходи в значній мірі покривають потребу ряду переробних галузей в сировину. По-третє, при комплексному використанні сировини знижуються питомі капітальні витрати на одиницю продукції і зменшується термін їх окупності.

Не останнє місце в цій статистиці займає Україна. Наша держава є «лідером» серед європейських країн за обсягами утворення твердих промислових відходів. Так, за даними Міністерства захисту навколишнього середовища і природних ресурсів України, щорічно їх нагромаджується в середньому близько 450 млн т (в тому числі понад 250 млн т вугільних і понад 160 металургійних шлаків). У той же час щорічний обсяг твердих побутових відходів (ТПВ) складає 11-13 млн т. Різниця - в 40 разів! Промислові відходи складають 97% всього обсягу сміття, а побутові - всього 3%.

З галузей-споживачів промислових відходів найбільш ємною є промисловість будівельних матеріалів. Встановлено, що використання промислових відходів дозволяє покрити до 40% потреби будівництва в сировинних ресурсах. Застосування промислових відходів дозволяє на 10...30% знизити витрати на виготовлення будівельних матеріалів в порівнянні з виробництвом їх з природної сировини, економія капітальних вкладень досягає 35...50%.

Наприклад, шлаки і золи можна розглядати як в значній мірі підготовлену сировину. У їх складі окис кальцію (CaO) пов'язана в різних хімічних сполуках, в тому числі і у вигляді двухкальцієвий силікату - одного з мінералів цементного клінкеру. Високий рівень підготовки сировинної суміші при застосуванні шлаків і зол забезпечує підвищення продуктивності печей і економії палива.

Список використаних джерел

1. Вторична сировина в будівництві. URL: <https://www.stroysmi.ru/dorogi-i-dorozhnoe-pokrytie/vtorichnoe-syryo-v-stroitelstve/> (06.10.2021)
2. Використання відходів в будівництві. URL: <https://ipit.ooo.ru/the-use-of-waste-in-construction> (06.10.2021)
3. Утилізація вторинної сировини в Україні. URL: <https://zn.ua/ECOLOGY/zasilie-promyshlennykh-otkhodov-udastsja-li-ukraine-perejti-k-tsirkuljarnoj-ekonomike.html> (06.10.2021)

УПРАВЛІННЯ ВИРОБНИЧИМИ ПРОЦЕСАМИ БУДІВНИЦТВА В УМОВАХ РОЗВИТКУ ВІТЧИЗНЯНОГО ДЕВЕЛОПМЕНТУ

*Інженерний навчально-науковий інститут Запорізького національного
університету, кафедра промислового та цивільного будівництва*

В умовах європрагнень України значним гальмом розвитку будівельного ринку лишається застарілість механізмів організації підрядного будівництва. В той час, як підготовка більшості будівельних проектів в розвинутих країнах Європи, здійснюється не генпідрядниками в нашому, традиційному, розумінні, а спеціальними організаціями-девелоперами, які управляють ресурсами інвестора та приймають на себе відповідальність за додержання запланованих організаційно-технологічних, вартісних, часових параметрів будівельних проектів та якості виконання будівельно-монтажних робіт.

За сучасних умов орієнтації економіки України на підвищення її конкурентоспроможності надзвичайно важливого значення набуває активізація виробничої діяльності як основи структурних зрушень, суттєвого оновлення реального сектора та загалом забезпечення сталого соціально-економічного розвитку держави. Незважаючи на те, що промислово-індустріальний розвиток проголошено та закріплено в чисельних законодавчих та нормативних актах України як базовий принцип економічного зростання, використання цього фактора не стало невід'ємною складовою розвитку продуктивних сил України, її виведення на траєкторію високотехнологічної держави [1].

В результаті комплексних економічних змін, які відбуваються в Україні, створюються нові, впроваджуються існуючі моделі та механізми побудови сучасних виробничо-економічних відносин, як у державі, так і на підприємствах, а саме в будівельній сфері. Відповідно, будь-який підприємець розуміє, що для подальшої вигідної діяльності, в першу чергу, необхідно в повній мірі керувати виробничо-господарською діяльністю в будівництві.

Під *проектом* розуміють комплекс науково-дослідних, проектно-конструкторських, соціально-економічних, організаційно-господарських та інших заходів, пов'язаних ресурсами, виконавцями і термінами, відповідно оформлених і спрямованих на зміну об'єкта управління, яке забезпечує ефективність вирішення основних завдань і досягнення відповідних цілей за певний період. Кінцевими цілями проектів є створення та освоєння нової техніки, технології та матеріалів, що сприяє виходу продукції, що випускається на світовий рівень.

Девелопмент нерухомості як окремий вид бізнесу існує в країнах з розвинутою ринковою економікою вже майже сторіччя.

Новизна цього виду діяльності для нашої країни обумовлена тим, що за традиціями СРСР створення об'єктів нерухомості являло собою чергу

дискретних процесів, здійснюваних без забезпечення єдиної мети розрізненими учасниками будівельної діяльності - замовником, проектувальником, забудовником, підрядниками та експлуатуючими організаціями. В умовах відсутності приватної власності на землю та нерухомість, говорити про найважливішу умову появи девелопменту - ринок нерухомості - також не доводилось [1].

Поняття «девелопмент» зародилося в Україні відносно нещодавно, але сам факт присутності цього напрямку діяльності в нас існує вже близько 10 років.

Розвиток девелопмента в нашій країні можна розділити на декілька етапів. Перший етап – до 2001 року – часи масової приватизації, коли цінність землі як товару значною мірою не усвідомлювалась. Це вже зараз приходить розуміння, що земля – складний «продукт», який потребує великих інвестицій. Та й тут розвиток ринкових відносин далеко не пішов. Маємо дилему мораторію на продаж землі.

Нерухомість на землі створювалась на власні кошти, інвестицій майже не було, при цьому великим попитом користувались існуючі будівлі, які використовувались для переобладнання під комерційні приміщення. У зв'язку з цим у девелоперів була одна ціль – максимальний прибуток. Тому цей етап можна охарактеризувати як створення недорогих і рентабельних об'єктів комерційної нерухомості на основі старих виробничих приміщень, які перейшли у спадок від СРСР.

Другий етап почався з розвитку комерційної нерухомості після 2001 року. Об'єктів під редевелопмент майже не залишилось. Тому девелопери звернули свою увагу на земельні ділянки з вигідним розташуванням. Зростання ж попиту призвело до збільшення ціни на землю.

Відносно з початком минулого року набирає обертів третій період розвитку вітчизняного девелопмента. Увага іноземного капіталу до України достатньо висока, про що свідчать масштаби покупок української нерухомості.

Проте зацікавленість інвесторів обумовлюється не зовсім приємними для нас причинами. Нових об'єктів мало, вводяться вони повільно. На ґрунті дефіциту площ, відсутності значної конкуренції та зростання попиту збільшується і ціна. За деякими показниками, вартість офісних приміщень і ставка оренди в торговельно-бізнесових центрах Києва досягає рівня найдорожчих міст світу. Саме в таких умовах найлегше зайняти свою нішу, що інвестори і поспішають зробити. Та й аналіз ринку нерухомості доводить, що найближчим часом така ситуація не зміниться.

Сьогодні ж український девелопер дещо по-іншому ставиться до свого бізнесу. Попит на готові проекти збільшується, змінюється і підхід девелоперів до їх якості. Швидкими та стабільними темпами розвивається ринок консалтингових послуг.

Список використаних джерел

1. Пересада А.А. Управління інвестиційним процесом . Київ: Лібра, 2002. 472.

Маркін М.В., магістрант 2 курсу,
Науковий керівник – д.т.н., проф. Арутюнян І.А.

АНАЛІЗ СИСТЕМ ОГОРОДЖУЮЧИХ КОНСТРУКЦІЙ ДЛЯ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНИХ БУДІВЕЛЬ

*Інженерний навчально-науковий інститут Запорізького національного
університету, кафедра промислового та цивільного будівництва*

Зважаючи на різке зростання цін на газ у Європі, проблематика оптимізації технологій з енергоефективності будівель набуває найважливішого питання у сьогоденні.

Впровадження теплоізоляції для огорожувальних конструкцій житлових приміщень є основною сферою теплозахисту. По-перше, утеплення дозволяє ефективно використовувати паливні та енергетичні ресурси через здатність несучих конструкцій утримувати тепло всередині будинку. Правильний вибір утеплювача підвищує комфорт проживання в будь-який період часу.

Сучасний дизайн та передові технології дозволяють інженерам відповідати всім вимогам термоізоляційного процесу і забезпечують економію тепла.

Існують ключові методи термозахисту облицювальних конструкцій: ізоляція зовнішніх стін, сендвіч-панелі для зовнішніх конструкцій та внутрішня ізоляція. Вибір ізоляційних матеріалів для зовнішніх стін є невід'ємною частиною конструкції термозахисту [1, 2].

У багатьох країнах Європи є запас існуючих будівель із оригінальними панельними навісними стінами подібним типовим проектам, що були реалізовані у 1970-х – 1990-х роках, зокрема і в Україні. На теперішній час, ці конструкції зовнішніх оболонок будівель потребують модернізації, і тому виникла необхідність їх проектного вирішення для їх заміни.

Існують різні альтернативи заміни, такі як алюмінієві, сталеві або сталепластикові панелі, але зазвичай ці конструкції мають велику кількість втленої енергії та вуглецевого сліду.

У різних країнах Європи до модернізації огорожувачих оболонок будівель ставляться різні показники з теплопередачі, це пов'язано з різними кліматичними параметрами цих країн, різною початковою архітектурою, впливом типу економік до певного періоду.

Аналіз теоретичного та практичного досвіду проектних рішень у країнах східної Європи та західної Європи може дозволити виробити оптимізаційні рішення для систем огорожувачих конструкцій для енергоефективних будівель у нашій країні.

Так, в рамках національного дослідницького проекту «Інтелектуальні будівлі» Чеський технічний університет у Празі розробив систему штор на стіні з дерева, що називається «Envilor» [3].

При аналізі основних проблем будівель житлового та громадського фонду у Чеській республіці, що були побудовані від 20 до 50 років тому назад, були виявлені наступні проблеми:

- Недостатня теплоізоляція та недостатня герметичність, а також пов'язаний з цим зимовий дискомфорт та висока вартість експлуатації.
- Відсутність затінювальних пристроїв, що призводить до перегріву літом.
- Вицвілі кольори, застарілий вигляд та втрата привабливості для потенційних орендарів.
- Несправність віконних петель і замків, що призводить до несправності деяких вікон.
- Вміст азбесту та пов'язані з цим ризики для здоров'я.
- Поломки склопакетів, збої в кріпленні та герметизації елементів, витік води.

До цього списку можна додати проблеми, що відносяться до низького рівня обслуговування будівель, низького рівня комфорту, причинами чого є: застарілі системи опалення з поганим його контролем; застарілі інженерні комунікації; відсутність систем індивідуального опалення; відсутність інтерактивної та доступної інформаційної бази даних моніторингу за енергоспоживанням.

Виявлений пласт проблем корелюється з таким, що є у будівель житлового та громадського фонду у нашій країні.

Для вирішення технічних питань по заміні, реконструкції та термомодернізації огорожуючих конструкцій, в першу чергу, треба виробити критерії, що будуть відповідати останнім нормативним документам та дотримуватись основних вимог до властивостей матеріалів що можуть впливати на довкілля:

- Менший вплив на навколишнє середовище у порівнянні зі звичайними рішеннями.
- Більше 50% маси складається з відновлюваних матеріалів.
- Максимальне використання місцевих матеріалів (виробляється в країні).
- Технологія оптимального виробництва для створення мінімальних відходів.
- Простота обслуговування.
- Демонтаж та вторинна переробка мають бути максимально простими.

Ці критерії можуть бути розширені та доповнені.

Як приклад технічної розробки фасадних елементів розглянемо Чеську систему штор на стіні з дерева «Envilor».

У результаті процесу проектування та ітераційної, покрокової розробки зразків та постійного тестування властивостей для системи було використано кілька передових матеріалів на біологічній основі, зокрема термомодульована деревина з покращеною міцністю проти гниття, добре підходить для

застосування у складних погодних умовах, що використовується для зовнішніх елементів. Пробкова теплоізоляція була використана для деталізації у віконній конструкції, $\lambda_p=0,012$ Вт/(м·К). Основні конструктивні елементи представляють собою панелі виготовлені з ламінованого бруса, $\lambda_p=0,064$ Вт/(м·К). Основні конструктивні елементи фасадних панелей виготовлені з ламінованого бруса, $\lambda_p=0,18$ Вт/(м·К). В якості теплоізоляції використовувалися деревні волокна $\lambda_p=0,038$ Вт/(м·К).

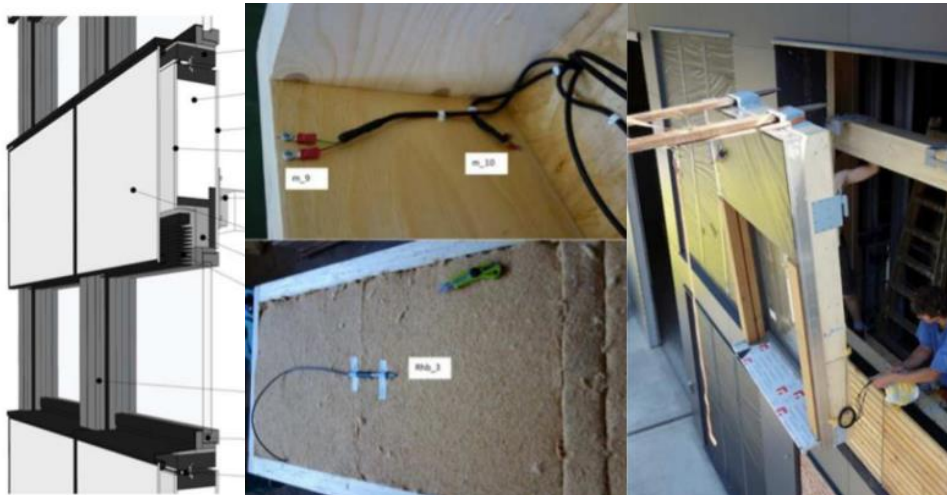


Рисунок 1 – система «Envilor»

Отриманий продукт є панельною системою. Він розроблений у двох основних варіантах – з вікном (прозорим) та непрозорим - модулі шириною від 1,2 до 1,8 метра; висота може варіюватися від 2,5 до 4,2 метрів. Кріплення панелей до надбудови спроектоване таким чином, що всі модулі незалежні один від одного, а конструкція дозволяє швидко встановлювати панелі, а також можна впоратися з усім навантаженням, яке повинна нести панель.

Панелі розроблені для гнучкості у виборі зовнішніх шарів облицювання (можна використовувати будь-який тип легкої двошарової вентильованої фасадної обшивки). Стандартні варіанти поставляються зі склом, деревом та фіброцементними облицюваннями. Залежно від типу теплоізоляційного матеріалу, конструкція досягає середніх значень теплопровідності в межах від 0,24 до 0,16 Вт/(м·К) для товщини 240 мм (залежно від типу теплоізоляції, що використовується).

Моделювання тепла та вологи дозволяє зробити висновки, що система не страждає від теплових мостів і має значення теплопередачі на рівнях, придатних для пасивного житла; випробування на герметичність довели високу якість конструкції.

Аналіз цієї системи дав змогу виявити критерії підходу для створення оптимізаційних конструктивних рішень у відповідних умовах.

Список використаних джерел

1. V. Kupriyanov, The design of thermal insulation of enclosing structures (KGASU, Kazan, 2011)
2. A. Rechinskiy, N. Vatin, O. Gamayunova, K. Usanova, Construction of Unique Buildings and Structures, 2, 6-17 (2012)
3. A. Lupisek, M. Bures, M. Volf, J. Hodkova, J. Novacek, P. Hejtmanek, J. Tywoniak, Development and testing of environmentally friendly envelope for energy efficient buildings in the Czech Republic, 6th International Building Physics Conference, 285 – 290 (2015)

УДК 693.2

Мубтахіж Амін, магістрант 2 курсу,
Науковий керівник: к.т.н, доцент Самченко Р.В

ТЕХНОЛОГІЯ ПРИСТРОЮ АНКЕРНИХ КРІПЛЕНЬ В ГАЗОБЕТОННИХ НЕСУЧИХ І ОГОРОДЖУВАЛЬНИХ КОНСТРУКЦІЙ МЕТОДОМ НАГНІТАННЯ

*Інженерний навчально-науковий інститут Запорізького національного
університету, кафедра промислового та цивільного будівництва*

Міцність з'єднання кріплення з основою багато в чому залежить від надійності фіксації анкера. Сьогодні найбільш ефективним є хімічний анкер, так як він забезпечує кріплення здатність витримувати максимальні навантаження. Це не дивно, адже завдяки взаємодії з матеріалом підстави анкер практично стає з ним однорідним. При цьому він забезпечує наднадійне зчеплення з матеріалом кріплення. Проникаючи в найдрібніші пори підстави хім анкер збільшує зону зчеплення, яка значно перевищує за площею поверхню контакту распорного анкера. Висока несуча здатність, можливість роботи зі слабкими підставами, відсутність механічної напруги на стінки отвору, висока хімічна стійкість - все це незаперечні переваги даного виду кріпильних матеріалів.

Практичність хімічних анкерів вражає, адже з їх допомогою можна зафіксувати в отвір будь-якої кріпильний елемент. Можна використовувати звичайні арматурні прутки, що відрізняються високою міцністю і доступною ціною.

Однією з причин популярності хімічних анкерів є те, що технологія анкерування (ампули, картриджі, ін'єкція) досить проста. Всі компоненти поставляються в зручній для застосування формі, а сама робота по монтажу не забирає багато часу. Хімічні компоненти анкера поставляються в двох варіантах - в капсулах або в картриджах, які містять інжекційну масу. Переваг у капсул перед картриджами немає - склад для тих чи інших підстав може зберігатися по-різному. Технології застосування так само не сильно відрізняються, тому важливо підібрати склад, призначений для підстави, з яким

доведеться працювати, з урахуванням всіх умов (наприклад, температура монтажу і вологість).

Починається анкерування з висвердлювання отвору в несучій конструкції. Воно повинно бути на 1-2 міліметра більше діаметра використовуваної ампули. У разі використання картриджа слід керуватися тими характеристиками, які вказані виробником на тубусі. Готове отвір очищають спеціальним йоржиком, які мають оптимальний діаметр. Після цього отвір продувають насосом, повторюють операцію з йоржиком ще раз і знову користуються насосом. Це забезпечить хорошу адгезію розчину до основи, звільнить наявні пори, що значно поліпшить зчеплення.

У підготовлений отвір вставляється капсула хімічного анкера, береться кріпильний елемент (це може бути шпилька, гак, арматура) і вставляється або вкручується в отвір на максимальну глибину. В результаті ампула, розташована в отворі розбивається, починається хімічна реакція. При необхідності перемішати компоненти, це робиться обертальними і поступальною ходою на протязі того часу, яке рекомендується виробником хімічного анкера. Після цього кріплення залишається в отворі, хімічний склад твердне. Навішувати конструкцію на кріпильний елемент слід у відповідність з рекомендаціями виробника використовуваного анкера.

Підготовча робота при використанні картриджа відбувається аналогічним способом. Хімічний розчин в отвір видавлюється за допомогою механічного або пневматичного будівельного пістолета. Для цього на картридж надаватися насадка, перші 10 см. Смоли використовувати не рекомендується, тому їх варто акуратно видавити і прибрати. Отвір заповнюється, починаючи від його дна на 2/3, після цього обертальними рухами встановлюється анкер на задану довжину.

Список використаних джерел:

1. Соколов В.К. Реконструкція будівель ТЕС: навч. посібник. Київ, 2003. 204 с.
2. Ройтман А.Г. Надійність конструкцій експлуатованих будівель. Харків.:СИ, 2003. 176 с.

УДК 624.21/.8:691.328]:658.512

Меркаде Ю., магістр 2 курсу,
Науковий керівник - д.е.н, професор Анін В.І.

ЕВОЛЮЦІЯ БУДІВЕЛЬНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ЗАЛІЗОБЕТОННИХ МОСТІВ

Інженерний навчально-науковий інститут Запорізького національного університету, кафедра промислового та цивільного будівництва

Кожна нація потребує інфраструктури для виконання всіх видів діяльності, пов'язаних з поліпшенням і служінням суспільству. Транспортна

система стала частиною інфраструктури завдяки її зв'язку між двома напрямками, використовуючи морські, сухопутні або повітряні методи, створюючи зв'язок для соціальної та економічної діяльності. Мости широко використовуються для перетину річок, долин і доріг, забезпечуючи перехід з іншими частинами землі з давніх часів до сучасності. Кожна споруда має різні вимоги до покриття, такі прольоти, транспортний потік, геометрія та характеристики місця для будівництва; тому можна розробити велику різноманітність мостів

Інтерес до мостів не є чимось новим. Ми завжди будували мости, щоб з'єднати дві території. Коли населені райони розділені річками, міст стає таким чином фізичною відповіддю на потреби взаємодії людей, навіть інструментом підключення до території. Таким чином, будівництво мосту відображає фізичні межі і відношення до землі, яку природа накладає на людей. беручи до уваги, що ми можемо зрозуміти, що мости не будуються довільно; має бути виконано ціле планування, включаючи проектування, будівництво, експлуатацію та обслуговування конструкцій. Тому для транспортної системи міст є ключовим елементом з наступних причин: Мости з контролю пропускної спроможності повинні відповідати потребам транспортного потоку протягом терміну його експлуатації, мости повинні відповідати необхідним навантаженням протягом терміну його експлуатації, висока вартість для всієї дорожньої системи, міст у складі системи (якщо міст має збій, дорожня система виходить з ладу)

Залежно від прольоту, який буде покритий, транспортного потоку, наявності матеріалів і праці, конструктор визначить геометрію моста. Більшість мостів мають короткі прольоти і використовують конструкційну сталь, залізобетон, бетон або бетон після натягу. Мостами з проміжними прольотами використовуються ферми і арки. Для дуже великих прольотів підвісні мости є оптимальним варіантом, в залежності від конструктивної поведінки кожного типу моста, буде максимально чіткий проліт для покриття, який безпосередньо залежить від бюджету проекту. Існують різні навантаження та умови навколишнього середовища, які нова та існуюча структура повинна ефективно підтримувати, включаючи мертве навантаження, трафік, дощ, вітер, повені та сейсмічні події, використовуючи ефективний процес та методи структурного проектування; з іншого боку, існують довгострокові зносу процесу, такі як корозія, знос і втома, які слід враховувати в процесі технічного обслуговування, уникаючи додаткових витрат, декількох пошкоджень і катастрофічних збоїв. Запобігання та контроль процесу деградації досягається ефективними методами технічного обслуговування із застосуванням технології захисту, такої як фарби, покриття та катодний захист. Для успішної розробки мосту слід розглянути повний план у всьому процесі проектування, включаючи пропозицію мосту, процес проектування, методи будівництва та програму технічного обслуговування. Всі змінні разом будуть результатом як довгостроковий термін корисного життя для будь-якої структури.

Очікується, що нові технології відповідатимуть складним і різним вимогам, а також запропонують варіанти, які будуть направляти інноваційні

інженерні та мостові будівельні стандарти. З початком нового століття відбувається революція в будівництві мостів. Розробляються такі технології будівництва, як постнатяг, укріплені стіни та промерзання ґрунту і Використовуються сучасні геодезичні методи, які полегшили відбір ґрунту та інші параметри конструкції за допомогою оптичних та інфрачервоних технологій. Прогресом в технології палуби є створення більш легких і міцних палуб. Підшипники, з'єднання та сейсмічні елементи стали більш ефективними з моменту впровадження передових випробувальних установок і З'являється послідовні, економічні, швидкі та запрограмовані системи інспекції.

Будуть використовуватися матеріали з поліпшеними характеристиками, які зроблять конструкцію моста безпечною, довговічною і надійною. Будуть використовуватися такі матеріали, як високопродуктивні бетони, полімерні бетони та пластмаси. Оскільки волоконно-армовані композити стають все більш толерантними до температури, вони будуть широко використовуватися для будівництва мостів. Використання великих сталевих волокон буде використовуватися в натягнутих членів і економіка майбутнього мостового будівництва буде реалізовувати простий дизайн, з підвищеним інтерфейсом між проектуванням, зведенням та технічним обслуговуванням. Прогресивне вивчення сучасних чудових матеріалів і методів управління полегшить будівництво міцних конструкцій, які не вимагають широкого обслуговування.

Деякі нові передові технології для проектування мостів:

Інформаційне моделювання будівель BIM (Building Information Modeling) називається процесом, який більш ефективно об'єднує архітекторів, інженерів та фахівців з будівництва АЕС (architects, engineers, and construction) на різних етапах будівництва. За допомогою технології BIM інженери та дизайнери створюють об'євні моделі, які включають дані, починаючи від фізичних характеристик аж до функціональних характеристик будівлі. Ця інформація залучає архітекторів, інженерів та фахівців з будівництва до міждисциплінарної співпраці для кращого розуміння проекту, над яким вони працюють.

Нові будівельні матеріали з'являються в галузі цивільного будівництва. Одним з найбільш інноваційних будівельних матеріалів, розглянутих сьогодні для проектування мостів, є самовідновлювальний бетон. Через життєвий цикл бетону і через різні навантаження, що відбуваються в мостах, бетон схильний до розтріскування. Тим не менш, розробляються нові бетонні суміші, які включають бактерії, що виробляють вапняки, які заповнюють тріщини, коли вони утворюються. Ця нова інноваційна технологія може запобігти дорогим збиткам, які можуть виникнути, якщо тріщини в бетоні не будуть заповнені або відремонтовані.

Сьогодні цифрові технології швидко впливають і трансформують будівельну галузь. Штучний інтелект AI(Artificial Intelligence), віртуальна реальність VR(Virtual Reality), дрони, роботи сайту та інші розумні методи та концепції будівництва в даний час застосовуються на кожному будівельному майданчику. Це не виняток для мостів. Однією з найбільш часто реалізованих технологій розумного будівництва, що використовуються в дизайні мостів, є

дрони з датчиками LIDAR і GPS стеженням. Використовуючи ці дрони, інженери мостів можуть точно визначити місце, на якому буде стояти міст, значно мінімізуючи помилки.

Глобальна урбанізація та прискорений розвиток засобів масової інформації сприяють підвищенню конкурентоспроможності між містами в глобальному масштабі, через мости, які є допоміжними структурами для дорожнього зв'язку для полегшення торгівлі та відносин між різними культурами в результаті доступності через подорожі по суші, ці міста є основними двигунами соціально-економічного розвитку.

Список використаних джерел

1. Гнідець Б.Г. Збірно-монолітні залізобетонні конструкції мостів. Проектування, дослідження і будівництво. Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2020. 112с.

2. ДБН В.2.3-6:2009. Мости та труби. Обстеження і випробування [Чинний від 2009-11-11]. Київ: Мінрегіонбуд України, 2009. 63 с.

3. Колоколов Н. М., Вейнблат Б. М. Строительство мостов: учебник. Москва: Книга по Требованию, 2013. 504 с.

УДК 624.15

Названов О.В., магістрант 2 курсу,
Науковий керівник: к.т.н, доцент Самченко Р.В

УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ УЛАШТУВАННЯ ФУНДАМЕНТІВ ІЗ ПЛИТНИМИ РОСТВЕРКАМИ

Інженерний навчально-науковий інститут Запорізького національного університету, кафедра промислового та цивільного будівництва

Пальово-плитний фундамент — комбінований тип основи, що відрізняється видатної міцністю і надійністю. Призначений він, в першу чергу, для багатоповерхівок: в приватному будівництві застосовується вкрай рідко. Як зрозуміло з назви, фундамент складається з двох частин: паль і плити над ними.

В результаті застосування такої технології конструкція знаходить якості відразу обох видів, стає більш універсальною, надійною і довговічною. У статті розглянемо особливості пальово-плитного фундаменту: дізнаємося, що він із себе представляє, для яких будинків його краще використовувати. Крім того, з'ясуємо, як правильно розрахувати необхідну потужність цього типу фундаменту.

Цей тип фундаменту застосовується не так давно, і відноситься до найбільш сучасним, вдосконаленим конструкціям. У масштабному будівництві комбінований фундамент почали застосовувати завдяки повсюдного поширення багатоповерхівок.

Пальово-плитний фундамент складається з двох частин: вбитих в ґрунт паль, і розташованої безпосередньо на них масивної бетонної плити. Ця плита виконує роль ростверку, розподіляючи оптимальним чином несучу навантаження по всьому фундаменту. В результаті настільки продуманою технології пальово-плитний фундамент має високі несучі характеристики, здатний витримати величезну вагу будівлі.

Розрахунок і проектування пальових фундаментів можна зробити лише після отримання результатів вишукувальних робіт на території, проведених фахівцем. Дані для обчислювальних формул будуть підбиратися залежно від типу ґрунту та його якості. Розрахунок пальових фундаментів за деформаціями і усадки вимагає максимальної точності вихідних показників.

Провівши вишукувальні роботи, можна дізнатися рівень розташування ґрунтових вод, його коливання в різні сезони, якісну характеристику видів ґрунту на ділянці, глибину замерзання ґрунту.

Проектування пальового фундаменту і його пристрій є завданням для професіоналів.

Також треба розрахувати осадку пальового фундаменту. Робочий план, фундамент палі обов'язково повинен робитися по ньому, правильніше доручити зробити його під замовлення архітекторів. Якщо застосовуються палі-стійки, то осадку становить 1-3 см. При інших облаштування даний параметр визначається заздалегідь. Це сприяє пом'якшенню негативних наслідків коробки будівлі при проектуванні.

Розрахунок за деформаціями пальових фундаментів здійснюється з урахуванням довжини стін, її твердості на вигин, навантаження на 1 м фундаменту, щільності ґрунту і його модуля деформації, а також висоти паль над поверхнею ґрунту. Креслення фундамент палі може намалювати тільки досвідчений фахівець.

Буріння свердловин за допомогою ямобура. Така схема пальового фундаменту передбачає буріння свердловин ручними пристроями. Продається велика кількість моделей бурів з різним діаметром. Необхідно, щоб свердловина була глибиною більше, ніж рівень промерзання, і закінчувалася в щільному ґрунті.

Її нижня частина повинна мати розширення, що сприяє збільшенню опорної площі палі. Так під фундамент палі буде зроблений ще й додатковий.

Свердловину обсаджують трубою з декількох пластів руберойду. Вони виконують функцію гідроізоляції і сприяють збереженню так званого молочка в бетонному розчині. Це впливає на твердість матеріалу.

Армування паль є обов'язковим при влаштуванні пальового фундаменту. Кількість, діаметр стрижневий арматури, крок розташування перемичок закладений в проекті, при складанні якого відштовхуються від розраховується навантаження. Арматура повинна забезпечити в'язку ростверку з конструкцією і не доходити до верхньої площини ростверку 2 см (коротше бути не повинна).

Для отримання монолітного фундаменту палі треба відразу зробити опалубку ростверку і його армувати. Це позитивно позначиться на міцності та

надійності конструкції. Бетонну суміш необхідно утрамбовувати за допомогою глибинного вібратора. Він здатний витіснити з розчину повітря і формувати найбільш щільну структуру матеріалу.

Список використаних джерел:

1. Олейник П.П. Удосконалення організації будівельного виробництва. *Промислове будівництво*. Харків: 1999. № 9 с. 14 - 15.
2. Ройтман А.Г. Надійність конструкцій експлуатованих будівель. Харків.:СИ, 2003. 176 с.

УДК 721.021.2:004.94

Осипенко О.О., магістрант 2 курсу
Науковий керівник – к.т.н., доцент Данкевич Н.О.

АНАЛІЗ ТЕХНОЛОГІЧНИХ МОЖЛИВОСТЕЙ ТА СФЕР ЗАСТОСУВАННЯ 3D МОДЕЛЮВАННЯ ПРИ ОБСТЕЖЕННІ ЖИТЛОВИХ БАГАТОКВАРТИРНИХ БУДИНКІВ

*Інженерний навчально-науковий інститут Запорізького національного
університету, кафедра промислового і цивільного будівництва*

Актуальність даної теми полягає у необхідності отримання повної та детальної моделі житлових будівель під час проведення обстеження для контролю за будівництвом та відповідності проектній документації, для оцінки технічного стану об'єкту, при плануванні реконструкції, капітального ремонту, зміні цільового призначення, виявлення дефектів, пошкоджень конструкцій та відхилення від будівельних норм[1, 2, 4].

Мета: аналіз літературних джерел в розрізі дослідження методів обстеження житлових будівель з застосуванням 3D моделювання.

В даний час активно йде перехід від 2D проектування будівель і споруд, реконструкції, реставрації, експлуатації до 3D проектування. Тривимірне проектування все ще досить часто залишається маркетинговим інструментом для залучення уваги. Але з плином часу все більше виникає потреба у більш детальній та точній інформації про об'єкт. 3D моделювання об'єктів будівництва вирішує досить багато проблем на етапі проектування та відкриває безліч можливостей[3].

3D моделі будівель, що містять, їх фасади, приєднуючи території, а також різні споруди, необхідні проектувальникам для різноманітних цілей, а саме:

- для проектування реконструкції, реставрації будівель та споруд та для їх влаштування під сучасні потреби із застосуванням сучасних засобів проектування у 3D - середовищах;
- для проектування дизайну приміщень;
- для контролю побудованого будівництва на відповідність проектній документації;

- для багатьох інших цілей.

З кожним роком з'являються нові методи отримання інформації щодо об'єктів будівництва. Використання цих методів може знизити собівартість робіт, зменшити тривалість знаходження на об'єкті та прискорити камеральну обробку даних, а як результат, отримати повну та детальну модель будівлі.

Із розвитком технології лазерного сканування у нас з'явилась можливість отримати детальну 3D модель об'єктів будівництва. За допомогою цієї технології можна отримати модель, яка буде відображати необхідну інформацію про будівлю, а саме відповідність проектному положенню, наявність кренів, прогинів конструкцій.

До основних переваг використання технології лазерного сканування можна віднести[3]:

- підвищення швидкості виконання польових робіт;
- зниження або повне виключення повторної зйомки об'єкту;
- отримання більш точних та повних результатів зйомки, і як наслідок - усунення неоднозначностей при проведенні камеральних робіт;
- швидке отримання результатів;
- високий рівень деталізації і підвищення якості результату;
- безпека при виконанні робіт;
- отримані результати можуть бути використані фахівцями різних галузей, що підвищує ефективність методики в цілому;
- отримання детальної 3D моделі об'єкту

Висновки: завдяки використанню 3D моделювання, та отримання більш точної інформації про об'єкт будівництва можливо збільшити строк служби будівель, покращити їх експлуатаційні якості.

Список використаних джерел

1. Євдокімов А.А. Електронні геодезичні прилади: конспект лекцій. Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2016. 64 с.
2. Якименко О.В., Кіктьова К.О. Технічна експлуатація будівель та споруд : навчальний посібник. Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2019. 247 с.
3. Трач Р.В. Інформаційне моделювання в будівництві (BIM) : сутність, етапи становлення та перспективи розвитку. *Миколаївський національний університет імені В.О. Сухомлинського*, 2017. №16. С. 490-495.
4. ДСТУ-Н Б В.1.2-18:2016. Настанова щодо обстеження будівель і споруд для визначення та оцінки їх технічного стану. [Чинний від 2017-04-01]. Вид. офіц. Київ : ДП «УкрНДНЦ», 2017. 47с.

П'ятниця М.В., магістрант 2 курсу
Науковий керівник – к.т.н., доцент Данкевич Н.О.

ОЦІНКА ТЕХНІЧНОГО СТАНУ ТА ПАСПОРТИЗАЦІЯ ПІШОХІДНОГО МОСТУ ЧЕРЕЗ РІЧКУ ВЕРХНЯ ХОРТИЦЯ, МІЖ ВУЛ. ГЕРОЇВ 37-ГО БАТАЛЬЙОНУ Й ВУЛ. ЗАЧИНЯЄВА, М. ЗАПОРІЖЖЯ

*Інженерний навчально-науковий інститут Запорізького національного
університету, кафедра промислового та цивільного будівництва*

У зв'язку зі збільшенням пішохідного потоку та строку експлуатації пішохідних мостів на дорогах України зростає актуальність активізації робіт із ремонтів мостів та вдосконалення системи їх утримання. Оскільки ремонтним роботам передують спочатку обстеження, обробка отриманої інформації, та згодом оформлення і викладення її у вигляді паспорту та технічного звіту споруди, потрібно мати чітке розуміння про структуру та основні аспекти оформлення цих документів згідно сучасних нормативних документів. Важливо, щоб роботи з обстеження також здійснювались на підставі діючої нормативної бази[1-3].

Мета дослідження полягає у вдосконаленні методів обстеження споруд, впровадженні принципів систематизації отриманих даних у вигляді, який задовольняє правила прописані у діючих нормативних документах.

Для досягнення зазначеної мети поставлено такі завдання:

- 1) Проаналізувати існуючі методи обстеження та паспортизації споруд транспорту.
- 2) Обґрунтувати необхідність створення документації, щодо технічного стану об'єктів.
- 3) Провести повне обстеження мостової споруди.
- 4) Отримати актуальну інформацію про стан конструкцій моста.
- 5) Скласти Технічний звіт з обстеження споруди та Паспорт моста.

На жаль, аварії і руйнування будівельних конструкцій, будівель і споруд, в тому числі і транспортних споруд (і, зокрема, мостів), останнім часом стали звичайним явищем. Зниження аварійності мостових споруд може бути досягнуто підвищенням якості нормативної документації, проектних і будівельно-монтажних робіт, підвищенням якості утримання мостових споруд з урахуванням накопиченого досвіду проектування, будівництва та експлуатації, включаючи вивчення аварій які вже відбулися. Обстеження та паспортизація споруди є первинною ланкою в ланцюжку вирішення проблеми аварійного стану конструкцій[4].

Паспортизація технічного стану будівлі (споруди) - це обстеження, діагностика і оцінювання технічного стану об'єкта спеціалізованою організацією та визначення на цій основі категорії його технічного стану з подальшим складанням Паспорта технічного стану будівлі (споруди).

Паспортизація будівель (споруд), як окремий вид роботи, дозволяється тільки після виконання обстежень на підставі аналізу отриманих при цьому даних.

Як показують результати виконаного обстеження, виявлені дефекти і пошкодження будівельних конструкцій об'єкта «Пішохідний міст через р. Верхня Хортиця вул. Героїв 37-го батальйону - вул. Зачиняєва, м. Запоріжжя» і відсутня належна система спостереження і технічного обслуговування.

Розглянувши подані матеріали і на підставі аналізу результатів обстеження конструкцій об'єкту, беручи до уваги характер і місця розташування дефектів і пошкоджень, стан конструкцій, вважаємо, що запас міцності за несучою здатністю досліджуваної споруди в цілому на дату оцінки недостатній. Таким чином, зроблено висновок, що споруда, з огляду на характер ушкоджень та їх впливу на експлуатаційну придатність, знаходиться в цілому у працездатному стані (Стан 3) та підлягає подальшій експлуатації при проведенні планових обстежень, скороченні термінів між періодичними оглядами, виконанні поточних ремонтів.

Для забезпечення експлуатаційної придатності та підвищення ресурсу пошкоджених конструкцій на об'єкті «Пішохідний міст через р. Верхня Хортиця вул. Героїв 37-го батальйону - вул. Зачиняєва, м. Запоріжжя», необхідно виконати наступні заходи:

- ліквідувати виявлені в ході обстеження дефекти та ушкодження;
- регулярно проводити загальні технічні огляди споруди;
- регулярно проводити догляд за прогоновими будовами, що передбачає прибирання (покриття і тротуарів, перил, огорожувальних елементів), несучих конструкцій, відведення води з цих елементів;
- у зимовий період періодичність робіт з догляду споруди повинна забезпечувати своєчасне прибирання снігу і льоду з прогонових будов;
- рекомендується встановити систему зовнішнього освітлення пішохідної частини споруди;

Список використаних джерел

1. ДБН В.2.3-6-2009. Споруди транспорту. Мости та труби. Обстеження та випробування. [Чинні з 2009-11-11]. Вид. офіц. Київ : Мінрегіонбуд України, 2009. 48с.
2. ДБН В.2.3-14-2006 Споруди транспорту. Мости та труби. Правила проектування. [Чинні з 2006-03-06]. Вид. офіц. Київ : Мінрегіонбуд України, 2006. 214с.
3. ДСТУ-Н Б В.2.3-23-2012 Настанова з оцінювання і прогнозування технічного стану автодорожніх мостів. [Чинні з 2013-12-01]. Вид. офіц. Київ : Мінрегіонбуд України, 2013. 55с.
4. Малишев О.М. Технічне обстеження та нагляд за безпечною експлуатацією будівель та інженерних споруд. Київ : Відлуння, 2007. 708с.

Радченко В.В., магістрант 2 курсу,
Науковий керівник: д.т.н., професор Арутюнян І.А.

АНАЛІЗ ЗВ'ЯЗКУ АВАРІЙ БУДІВЕЛЬНИХ КОНСТРУКЦІЙ З ЛІНІЙНИМИ РОЗШИРЕННЯМИ ТА МЕТОД УСУНЕННЯ ЇХ ВПЛИВУ

*Інженерний навчально-науковий інститут Запорізького національного
університету, кафедра промислового та цивільного будівництва.*

На сьогодні, з аваріями будівель та споруд людство стикається у кожному куточку нашої планети. Статистичні данні за останні п'ять років, говорять про те, що кількість аварій різних як за масштабом, так і за характером, супроводжуються руйнуванням будівельних конструкцій та нанесенням шкоди людям. Нажаль часто ця шкода полягає не тільки у збитках, а і у нанесенню шкоди здоров'ю або смерті. Ця досить неприємна та небезпечна подія може відбутися як при експлуатації, так і при зведенні конструкції.

Аналізуючи дані по аваріях що трапилися, можна зробити висновок, що руйнування прямо або побічно пов'язані з недотриманням вимог норм і правил будівельної практики. Уроки будівельних аварій доводять, що обвалення будівель і споруд відбуваються через сукупність грубих людських помилок при проектуванні, спорудженні та експлуатації об'єктів.^[1] Аварії будівельних конструкцій рідко відбуваються раптово. Зазвичай можна спостерігати ряд провісників аварії. Якщо своєчасно помітити ознаки наближення аварії, то можна вчасно вжити профілактичних заходів: вивести людей з небезпечної зони, провести розвантаження аварійному конструкції, встановити тимчасові кріплення і т. п. Тому так важливо інженерно-технічного персоналу будівельних та експлуатаційних організацій знати при знаки аварійного стану конструкцій.

Опису аварій будівельних конструкцій присвячена велика література. При цьому головна увага приділяється причин аварій і їх наслідків. Ознаки аварійного стану, як правило, розглядаються недостатньо детально. Чи не вивчаються ознаки аварійного стану конструкцій і в технічних навчальних закладах. У зв'язку з цим інженерно-технічні працівники, навіть зустрівшись з явними ознаками аварійності конструкцій будівель і споруд, не завжди адекватно реагують на них. Це може привести до аварії будівлі або споруди, яку можна було б легко запобігти. Питання передаварійного і аварійного стану будівельних конструкцій будівель і споруд слабо відпрацьовані і теоретично, і практично. І надто важливим поглиблена проробка цих питань, узагальнення та публікація всіх відомих матеріалів з даного напрямку будівельної науки.

Для визначення відповідності об'єктів будівництва вимогам, існуючими технічними регламентами проводиться технічне обстеження будівель та споруд. Його мета зводиться до виявлення реального фізичного стану конструкцій. В ході проведення технічного дослідження визначається ступінь

надійності їх конструкції. Такі обстеження будівель дозволяють оцінити реальну можливість подальшої експлуатації об'єктів. В ході проведення технічного обстеження виробляються наступні правила експлуатації будівель та споруд. Роботи ведуться в суворій відповідності з діючою нормативною базою, яка включає в себе ДБН, ДСТУ та інші регламентуючі містобудівну діяльність законодавчих актів. Технічне обстеження будівель і споруд включає в себе комплекс заходів, що дозволяють визначити параметри, що характеризують фактичний технічний стан будівельних конструкцій, характеристик основи фундаментів, інженерних мереж та інших систем, здатних впливати на ступінь надійності будівель і споруд і визначають можливість їх подальшої експлуатації або обмеження в експлуатації, або необхідність відновлення, ремонту будівельних конструкцій, інженерних мереж і систем об'єкта.

Але з питання аналізу порушення цілісності будівельних конструкцій через дію лінійних розширень, немає чітких вказівок щодо дій, з усунення наслідків. Усі вони зводяться до загальноприйнятих умов ліквідації аварійних станів. Теплове, або лінійне розширення - це зміна геометричних розмірів (об'єму) тіла внаслідок зміни його температури. Ця властивість характерна для всіх речовин. Коли речовина нагрівається, її частинки починають інтенсивніше рухатися, що приводить до збільшення середніх відстаней між ними. [4]

Отже, можна зробити висновок, що аналіз зв'язку аварій будівельних конструкцій з лінійними розширеннями є не досить розглянутою та дослідженою темою, як у будівельній літературі, так і у розумінні загальних причин аварій будівель та споруд. Вивчення цього напрямку може значно знизити людські жертви та матеріальні збитки від руйнування споруд.

Список використаних джерел

1. АНАЛИЗ ПРИЧИН АВАРИЙ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ URL: <http://srd.pgasa.dp.ua:8080/bitstream/123456789/3623/1/Didenko.pdf>
2. Понятие об авариях зданий и сооружений URL: https://fbez22.ru/kursy/uchebnyj-material/oxrana_truda/obespechenie_bezopasnosti_pri_ekspluatacii_zdanij_i_sooruzhenij/ponjatie_ob_avarijax_zdanij_i_sooruzhenij/
3. Алексеев В. К. Гроздов В. Т., Тарасов В. А. Дефекты несущих конструкций зданий и сооружений, способы их устранения.— М.: Минобороны, 1982. — 178 с.
4. Теплове розширення. Матеріал з Вікіпедії — вільної енциклопедії. URL: https://uk.wikipedia.org/wiki/Теплове_розширення

Рогінський М.Б., магістрант 2 курсу
Науковий керівник – к.т.н. Мішук К.М.

ТЕХНОЛОГІЯ ЗВЕДЕННЯ ТРАНСФОРМОВАНИХ МАЛОПОВЕРХОВИХ БУДІВЕЛЬ З СЕНДВІЧ-ПАНЕЛЕЙ

*Інженерний навчально-науковий інститут, кафедра промислового та
цивільного будівництва*

Сучасна цегляна або бетонна будівля являє собою складну споруду з безліччю комунікацій, на будівництво такого об'єкта йде від року до декількох років. Крім того, процес її будівництва супроводжується суттєвими фінансовими витратами. Тому при зведенні різних об'єктів цивільного та промислового типу все частіше перевага віддається будівлям з на основі сталевих каркасів. Такі споруди відрізняються безліччю переваг, завдяки яким вони утримують лідируючі позиції на сучасному будівельному ринку.

Швидкокомтовані промислові будівлі складаються з несучого сталевих каркасів, огорожувальних елементів стін і покрівлі, промислової підлоги та інших складових (ворота, світлопрозорі конструкції, вентиляція і т.п.). На зведення таких об'єктів йде істотно менше часу, ніж на будівництво аналогічних будівель з цегли і залізобетону. Будинки з металоконструкцій зводяться на полегшених фундаментах, що дозволяє істотно знизити витрати на доставку і оплату роботи будівельної техніки при монтажі. Оскільки в основі ШМБ (швидко ментованій будівлі) лежить сталевий каркас - об'єкти демонструють міцність і стійкість на протязі всього терміну експлуатації і не вимагають капітальних витрат на ремонт і обслуговування. У той же час будівля легко демонтувати і перенести на інший майданчик. Ключові переваги, якими володіють швидкокомтовані будівлі: висока енергоефективність; тривалий термін служби; економічність; варіативність конструкцій; мобільність. Найбільш популярні швидкокомтовані будівлі з сендвіч-панелей - багат шарового матеріалу з унікальними теплоізоляційними властивостями. У них тепло взимку і зберігається комфортний мікроклімат влітку. Стіни будівель з сендвіч-панелей не пропускають вологу, забезпечують прекрасну звукоізоляцію і не схильні до механічних пошкоджень.

Будь-яке підприємство при розширенні виробництва стикається з проблемою наявності додаткових приміщень для розміщення цехів або промислових ділянок. При цьому від швидкості зведення будівлі безпосередньо залежить запуск нової лінії в експлуатацію і початок окупності витрат. Тому кращим рішенням щодо створення виробничих приміщень є монтаж промислових будівель з металоконструкцій (за технологією ШМБ). Методика такого будівництва дозволяє отримати необхідний за розмірами об'єкт в дуже короткі терміни і за прийнятною ціною.

Виробництво будь-якого типу продукції - складний процес, який включає в себе безліч стадій. Важливо, щоб витрати часу з моменту надходження сировини і до виходу готового продукту були мінімально можливими. Цього можна досягти тільки за умови, що ділянки і лінії, задіяні у випуску продукції, розташовані в одному приміщенні. Тому будь-яка така споруда - великогабаритний об'єкт, що дозволяє розмістити в одному місці все необхідне обладнання. Підприємству, що зважилася на розширення виробництва, дуже важливо, щоб новий цех був запущений в максимально короткі терміни. Оскільки першим будується будинок, то від швидкості його зведення безпосередньо залежить введення в експлуатацію промдільниці. Будівництво промислових будівель і споруд є оптимальним в плані термінів створення. До виробничих об'єктів висувається чимало технічних вимог. Сюди відносяться забезпечення належного освітлення, вентиляції, клімату, створення необхідних комунікацій. Все це впливає на конструктивні рішення, що застосовуються для зведення споруди. Тому практично завжди конкретний тип будови робиться за індивідуальним проектом, що враховує особливості експлуатації приміщення.

Технологія БМБ дозволяє створювати виробничі будівлі з металоконструкцій, які повністю відповідають вимогам, що висуваються до будівель такого призначення. Ця методика дає можливість виготовляти об'єкти будь-якої конфігурації і розмірів. При цьому створюються будови відрізняються високою міцністю і надійністю при невеликій вазі, що важливо, оскільки для монтажу металоконструкцій не потрібно ґрунтовий фундамент. Використання сучасних матеріалів в якості огорожувальних конструкцій дозволяє домогтися високої енергоефективності.

Стіни, дах, внутрішні перегородки з сендвіч-панелей мають гарні теплоізоляційними показниками, що спрощує створення в приміщенні необхідного клімату. Такі споруди можна при потребі реконструювати, розширити, оснастити додатковими комунікаціями. Допускається навіть перенесення споруди на нове місце.

Технологія БМБ дозволяє створювати будь-які промислові споруди: цехи, виробничі ділянки; ангари; склади; криті майданчики для зберігання продукції. В цілому всі об'єкти підприємства можна побудувати з металоконструкцій, починаючи від побутових одноповерхових будівель і адміністративних приміщень і закінчуючи виробничими будівлями. Ще однією незаперечною перевагою, якою володіють швидкокомтовані промислові будівлі, є оптимальне співвідношення «ціна/якість». Тому витрати на зведення такого будинку окупляться дуже швидко.

Список використаних джерел

1. ДБН В.2.6-163:2010. Конструкції будівель і споруд. Сталеві конструкції. Норми проектування, виготовлення і монтажу. К.: Мінрегіонбуд України, 2010.
2. Будівельне матеріалознавство підручник / за ред. П. В. Кривенко, К. К. Пушкарьова, В. Б. Барановський та ін. - 3-тє вид, перероб. та доп. - К. : Ліра, 2012. - 620 с.

Ель Мсаддак Саад, магістрант 2 курсу
Науковий керівник – к.т.н. Мішук К.М.

ПЕРСПЕКТИВНІ МЕТОДИ МОДЕЛЮВАННЯ ВИРОБНИЧИХ ПРОЦЕСІВ ПРИ БУДІВНИЦТВІ

*Інженерний навчально-науковий інститут, кафедра промислового та
цивільного будівництва*

У науці і техніці часто використовують такі поняття як «система» та «моделювання». Вони нерозривно пов'язані між собою. Грецьке слово «система» буквально означає «ціле, складене з частин». У широкому сенсі під системою прийнято розуміти упорядкованість частин, зв'язане ціле.

Науково-технічні досягнення сучасності, складність та різноманітність проблем зумовили розвиток загальної теорії систем, яка заснована на системності, цілісності предметів та процесів.

Системний підхід у сучасних умовах покликаний високим ступенем інтеграції суспільних процесів, коли вирішення однієї проблеми залежить від розв'язання багатьох інших.

Системний підхід до вирішення проблем у господарській і науковотехнічній діяльності передбачає використання спеціальних наукових методів, які дозволяють отримати кількісні оцінки варіантів, що розглядаються.

Основним методом вивчення складних систем є їхнє моделювання, яке відіграє особливу роль у вивченні об'єктів, що не піддаються безпосередньому спостереженню. До них слід віднести і виробничі системи.

Модель являє собою відображення характеристик об'єкта з метою його дослідження. Вона включає в себе не всі характеристики об'єкта, а лише ті, які найважливіші для конкретної задачі його вивчення (структуру, зв'язки, параметри функціонування і т. ін.).

Практичне значення мають моделі, які більш доступні для дослідження, ніж самі об'єкти. Така доступність моделей пов'язана з тим, що моделювання, як правило, супроводжується спрощенням самого об'єкта.

Список використаних джерел

1. ДБН В.2.6-163:2010. Конструкції будівель і споруд. Сталеві конструкції. Норми проектування, виготовлення і монтажу. К.: Мінрегіонбуд України, 2010.
2. Будівельне матеріалознавство підручник / за ред. П. В. Кривенко, К. К. Пушкарьова, В. Б. Барановський та ін. - 3-тє вид, перероб. та доп. - К. : Ліра, 2012. – 620 с.
3. ДБН В.2.6-31:2006 Конструкції будівель і споруд. Теплова ізоляція будівель - На заміну СНиП II-3-79; Введено в дію з 01.04.2007. К.: Мінбуд України, 2006. 66 с.

Сааді Мохаммед Карам., магістрат 2 курсу
Науковий керівник к.т.н., доцент, Данкевич. Н. О.

АНАЛІЗ ДЕФЕКТІВ БУДІВЕЛЬНИХ КОНСТРУКЦІЙ ТА МЕТОДИ ЇХ УСУНЕННЯ ПРИ БУДІВНИЦТВІ В УМОВАХ СУХОГО ЖАРКОГО КЛІМАТУ КОРОЛІВСТВА МАРОККО

*Інженерний навчально-науковий інститут Запорізького національного
університету, кафедра промислового та цивільного будівництва*

Для забезпечення безпечних умов експлуатації будівель і споруд першочергового значення набуває підтримання на належному рівні технічного стану будівель і споруд, в тому числі за рахунок продовження нормативних термінів експлуатації, відновлення і реконструкції.

Дефекти які виникають в будівельних конструкціях є відхиленням від технічних вимог і може викликати порушення нормальної роботи споруди. Один дефект може викликати появу інших порушень. Правильно поставлена діагностика на ранній стадії дає можливість запобігти розвитку дефектів та обмежитися при цьому виконанням незначних робіт для їх усунення[2]. У практиці будівництва зустрічаються різноманітні види дефектів. Так, у конструкціях із монолітного залізобетону часто можна зустріти прошарки сміття, ґрунту, особливо в місцях стикування стін і колон із фундаментами, в ростверках; пустоти, утворені в результаті зависання бетону при великому насиченні конструкції арматурою, а також під закладними деталями й гільзами для труб; грубі та пористі шви, що утворюються при перервах у бетонуванні і недостатньому очищенні та обробці поверхні; розшарування і неоднорідна структура бетону та інші[1].

Сухий жаркий клімат Марокко характеризується сильним нагрівання протягом дня відкритих поверхонь ґрунту і зведених конструкцій внаслідок інтенсивної сонячної радіації; значні перепади температури і вологості протягом доби; наявність вітрів (суховіїв), особливо в рівнинних областях.

При будівництві будівель і споруд та їх експлуатації можуть виникати різні дефекти і відхилення, які можуть погіршити експлуатаційні властивості або погіршують його зовнішній чи внутрішній вигляд, а при тривалому неприйнятті заходів по їх усуненню можуть привести до аварійної ситуації.

Бетонні та залізобетонні конструкції відносяться до одних з найбільш довговічних матеріалів, однак бетон, як і інші будівельні матеріали, не є універсальним, оскільки володіє низькою міцністю на розтягнення і рядом інших недоліків. Спекотна суха погода викликає: підвищену температуру бетонної суміші, яка зумовлює збільшення водопотреби для забезпечення її відпускнуї рухливості і витрати цементу для отримання бажаної міцності бетону; швидку втрату бетонної сумішшю рухливості в процесі її транспортування або витримування. Дуже важливим фактором, характерним

для процесу бетонування, є значна пластична (початкова) усадка бетону, що призводить до раннього розтріскування бетонних і особливо залізобетонних конструкцій і споруд, погіршення фізико-механічних властивостей бетону до різкого зниження його довговічності. У ранні весняний і осінній періоди можливі нічні заморозки, що призводять до замерзання поверхневих шарів бетону, то розповсюджене введення до складу бетону хімічних добавок, які підвищують рухливість і легкоукладаємість бетонної суміші (пластифікуючи добавки) і прискорюють твердіння бетону. Також протистояти сухому клімату Марокко та знижувати температуру бетонної суміші допомагає застосовування заходів по охолодженню води і крупний заповнювач[3].

Одним з найбільш суттєвих дефектів залізобетонних конструкцій є корозія арматури. Захист арматури від корозії в залізобетоні забезпечується гідроксидом кальцію, який утворюється при гідратації цементної маси.

Особливе значення має і вибір місця будівництва і умови розміщення будівель, що дозволить використовувати всі природні можливості зниження температури, зменшення напруженості радіації, а саме обирати ділянки де рухливість повітря найменша, а вітри і повітряні течії сприяють охолодженню повітря над ділянкою, використовувати підвищення рельєфу, а будівлі розміщувати в понижених місцях, з тим, щоб вони охолоджувалися в нічний час прохолодним повітрям, зосереджується в долинних і низинних ділянках.

При плануванні забудови місця слід обирати компактне розміщення, блокування будівель, що дозволяє максимально зберегти приміщення від проникнення в них сухого гарячого зовнішнього повітря, зменшити інтенсивність його руху, скоротити площі огорожувальних конструкцій, що опромінюються сонцем. Для захисту будівель від перегріву для облицювання або забарвлення фасадів, покриття покрівлі треба використовувати матеріали, які мають високий коефіцієнт відбиття сонячної радіації. З метою створення умов для охолодження даху доцільно влаштовувати подвійні покриття з продухами для руху повітря. Такі ж вентилявані повітряні прошарки можна влаштовувати і в стінах. Характерною конструктивною особливістю будівель, що зводяться в жарких районах, є сонцезахисні пристрої (козирки, звис даху, тенти; вертикальні екрани у вигляді виступаючих ребер-діафрагм та інше).

Отже, знання та розуміння причин появи дефектів будівель, їх класифікації та способи виявлення уможливають грамотно і точно спрогнозувати їх наслідки, вчасно виявити небезпечні дефекти і запобігти їх серйозні наслідки.

Список використаних джерел :

1. Обстеження будівельних конструкцій. URL: <https://www.hospodari.com/resources/150373> (дата звернення 02.10.2021)
2. Якименко О.В., Кіктьова К.О. Технічна експлуатація будівель та споруд : навчальний посібник. Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2019. 247 с.
3. LE CONTRÔLE TECHNIQUE. URL: <https://btp-consulting.blogspot.com/p/le-controle-technique-generalites.html> (дата звернення 03.10.2021)

Сас В.С., магістрант 2 року,
Науковий керівник – д.е.н., професор Бондар О.А.
Консультант - д.т.н., професор Арутюнян І.А.

ОЦІНКА ЕКОНОМІЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ БУДІВНИЦТВА ДВОХ СЕКЦІЙНОГО ЖИТЛОВОГО БУДИНКУ М. ЗАПОРІЖЖЯ

*Інженерний навчально-науковий інститут Запорізького національного
університету, кафедра промислового та цивільного будівництва*

Ринкові стосунки пред'являють до будівництва особливі вимоги. Будівництво як одно із вагових складових складної економічної системи України. Будівництво це створення капіталу, на основі складних міжгалузевих стосунків складної системи країни. Зміни, які відбуваються в галузі будівництва, призводять до реакції у відповідь ринку, в результаті якої перед будівельниками виникають новий завдання рішення яких, призводить до чергових нових змін. Будівництво як економічний процес – є безперервна інвестиційна діяльність власників капіталу на протязі життєвих циклів будівель і споруд, в зведення яких вкладається капітал. Очевидно, що не теоретична, ні прикладна ринкова економіка будівництва не може розглядати такі об'єкти як галузь народного господарства, оскільки в ринкових умовах (будівельний ринок – динамічна сукупність тих, що взаємодіють суб'єктів: земля, робоча сила, капітал) будівництво втрачає управління. Будівельні процеси вимагають гнучкого підходу до зведення будівель і їх експлуатації в процесі всього життєвого циклу. До економіки будівництва належить сукупність суспільно-виробничих відносин у будівництві, наука, яка вивчає закономірності розвитку будівництва, фактори, що визначають ефективність праці та використання засобів виробництва в цій важливій галузі економіки, а також форми й методи економічної роботи в будівельному виробництві.

Головними цілями економічної ефективності будівництва є: вибір сучасних технологій будівельного виробництва, враховуючи оптимальні організаційно-технологічні рішення по зведенню або реконструкції будинків та споруд, основних напрямків науково-технологічного процесу в будівництві з урахуванням положення по охороні навколишнього середовища та правил безпеки, в результаті вибору ґрунтовну економічну оцінку будівельного виробництва на основі методів розрахунку економічної ефективності інвестицій в будівництво.

Список використаних джерел

1. Арутюнян І.А., Данкевич Н.О. Техніко-економічне обґрунтування проектних рішень в будівництві: навчально-методичний посібник. Запоріжжя: ЗДІА, 2018. 132 с.

2. Рогожин П.С., Гойко А.Ф. Економіка будівельних організацій. Київ : Скарби, 2001. 448 с.

3. Наукові основи розвитку будівельної галузі України: монографія / під. ред. І. А. Арутюнян . Запоріжжя: ЗДІА, 2017. 460 с.

УДК 69:658.5

Свиридова О.В., магістрант 2 року,
Науковий керівник – д.т.н., професор Радкевич А.В.
Консультант - д.т.н., професор Арутюнян І.А.

ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ КОНСТРУКТИВНИХ РІШЕНЬ БУДІВНИЦТВА ЖИТЛОВОЇ 9-ТИ ПОВЕРХОВОЇ БУДІВЛІ

*Інженерний навчально-науковий інститут Запорізького національного
університету, кафедра промислового та цивільного будівництва*

Громадські будівлі найбільш численні і різноманітні за своїм призначенням, функціональними особливостями, габаритами, кількості поверхів і вигляду.

Норми проектування будівель різного призначення передбачають поділ усіх будівель на класи по капітальності відповідно до їх призначення. Громадські будівлі відносяться головним чином до II і III класів, але в залежності від їх призначення

Відповідно до класу споруди вибираються і будівельні матеріали.

Конструктивне рішення будівлі в цілому визначається на першому етапі проектування вибором конструктивної системи і конструктивної схеми. Конструктивна система являє собою сукупність взаємопов'язаних конструктивних елементів будівлі, що забезпечують його міцність, стійкість і необхідний рівень експлуатаційних якостей. Конструктивні елементи, з яких складається будівля, в залежності від їх призначення поділяють на дві основні групи - несучі і огорожувальні. Несучі конструкції в сукупності утворюють просторову систему - поєднання вертикальних і горизонтальних елементів, яку називають несучим остовом будівлі.

Будинки з великими зальними приміщеннями. Громадські будівлі зального типу, наприклад кінотеатри, театри, спортивні установи, криті ринки, виставкові павільйони і т.д., відрізняються винятковою різноманітністю розмірів і форми залів. Сучасна будівельна техніка дає можливість перекривати приміщення будь-яких розмірів металевими, залізобетонними, дерев'яними конструкціями. У таких випадках може застосовуватися:

Конструктивні та об'ємно-планувальні рішення - невід'ємна і обов'язкова складова всього комплексу архітектурно-будівельного заходу. Техніки-будівельники компанії в досконало знають головні конструктивні рішення промислових і цивільних будівель, фізико-механічні властивості використовуваного матеріалу: металу, залізобетону, дерева, каменю. З

урахуванням експлуатаційного навантаження та особливостей процесу монтажу ними проводиться проектування споруди, будівлі.

Поділяються конструктивні рішення на наступні види:

- конструкції дерев'яні;
- конструкції залізобетонні;
- конструкції металеві;
- конструкції кам'яні.

Житлові і громадські будівлі зазвичай будують з цегли, керамічних або бетонних каменів і малих блоків, а також з великогабаритних елементів і деталей. Кам'яні конструкції досить довговічні, а в якості зовнішнього оформлення виглядають ефектно. Досить різноманітні і дерев'яні конструкції. Вони можуть застосовуватися в будівлях різного призначення. Особливо ефективним такий тип конструкції буде в якості покриття виробничих і громадських будівель.

Залізобетонні конструкції (ЖБК) - найбільш поширений тип конструктивних рішень за обсягом і по областях впровадження. Для сучасних будівельних заходів особливо характерно застосування залізобетону в якості збірних конструкцій індустріального виготовлення, необхідних при зведенні житлових, виробничих і громадських будівель і багатьох інженерних споруд.

Згідно конструктивних рішень зменшення маси, зниження ціни і витрати матеріалів в ЖБК можливі виключно при використанні високоміцних бетону та арматури, підвищення виробництва попередньо напружених конструкцій. Важливим також є розширення областей застосування пористого і легкого бетону

Конструктивно-планувальні рішення щодо кам'яних конструкцій можуть припускати впровадження процесу армування для збільшення несучої здатності конструкцій. Армування буває поперечним і поздовжнім. При зведенні кам'яних конструкцій (простінків, стовпів) виконується поперечне армування. Таке рішення приймається в зв'язку з тим, що за конструктивними або архітектурним міркувань розширення площі поперечного перерізу сегмента неможливо, а підвищення марки цегли і розчину не дасть бажаного результату. Виконують це армування укладанням арматурних сіток по горизонтальних швах кладки.

Поздовжнє армування прийнятно для конструкцій, що вимагають підвищення стійкості на вигин, розтягнення. Воно застосовується в тонких стінах і перегородках більшої гнучкості. Поздовжня арматура може бути вмонтована як зовні, так і всередині робочої кладки. Свої функції поздовжні стрижні і кладка можуть виконувати після установки хомутиків. Робота над параметрами навантажень армо-кам'яних конструкцій з поздовжнім армуванням подібна розробкам залізобетонних конструкцій. Аналогічні і методи їх розрахунку.

Список використаних джерел

1. Афанасьев А.И., Данилов Н.Н., Копылов В.Д. Технология строительных процессов: учеб. / под ред. Н.Н. Данилова, О.М. Терентьева. Москва: Высш. шк., 2000 464 с.
2. Технологія монтажу будівельних конструкцій: навчальний посібник / В.К. Черненко, О.Ф. Осипов, Г.М. Тонкачєєв та інші; За ред.. В.К. Черненка. Київ :Горобець Г.С.,2010. 372 с.
3. Современные технологии в строительстве: учебник для студ.высш. учеб.заведен. /под ред. А.И. Менейлюка. Киев: Освіта України, 2010. 549 с.

УДК 69.059.7:658.5

Селіванов О.О. магістр 2 року
Науковий керівник - д.т.н., професор Радкевич А.В.,
Консультант - д.т.н., професор Арутюнян І.А.

АНАЛІЗ ОРГАНІЗАЦІЙНО-ТЕХНОЛОГІЧНИХ РІШЕНЬ ПРИ РЕКОНСТРУКЦІЇ ДІТЯЧОГО САДКА

*Інженерний навчально науковий інститут Запорізького національного
університету, кафедра промислового та цивільного будівництва*

Вибір даної тематики пов'язаний з актуальністю проблеми здоров'я дітей дошкільного віку дуже, яка є неймовірно важливою. Причиною для створення проекту стала зростання населення і його потреб в наданні кваліфікованої медичної допомоги дітям, які потребують лікування в умовах денного стаціонару.

У денний стаціонар будуть прийматися діти у віці від 2 до 7 років, які відвідують дошкільні установи міста Запоріжжя, у напрямку дільничних лікарів, в негострому періоді із захворюваннями органів дихання, шлунково-кишкового тракту, нервової системи, крові (тільки анемія), серцево-судинної системи, сечовидільної системи, а також діти з імунodefіцитом і часто хворіють.

Метою обстеження є оцінка технічного стану несучих і огорожувальних конструкцій будівлі муніципального дошкільного освітнього закладу на предмет можливості їх подальшої надійної та безпечної експлуатації і визначення видів по ремонту і підсилення конструкцій при реконструкції будівлі.

Дослідивши технічну документацію, та обґрунтувавши показники та чинники будівельного проекту, прийшли до необхідності проведення реконструкції об'єкту. Реконструкція — це перебудова вже введеного в експлуатацію об'єкта зі зміною його геометричних розмірів, функціонального призначення, в результаті чого змінюються його основні техніко-економічні показники, відбувається удосконалення виробництва, поліпшуються умови експлуатації. Реконструкція будівель — це складний і трудомісткий процес.

На характер реконструкції, модернізації, перебудови сформованої громадської або житлової забудови впливають такі основні фактори:

- характеристика самого міста;
- місце забудови в планувальній структурі міста;
- якість мікрорайону, кварталу, будівель.

Крім того, в даний час починає виникати потреба в реконструкції будинків і нової будівлі, в тому числі повнозбірних, зведених декілька десятиліть тому, хоча термін їх служби по довговічності розрахований на 100—125 років. Справа в тому, що основною причиною реконструкції таких будинків є їх моральне старіння, так як вони були побудовані за першими типовими проєктами (із зменшеними розмірами кухонь, ванн, коридорів, з входом в кухню з житлової кімнати, з суміщеними ванній і санвузлом).

Внутрішнє перепланування буває двох видів: часткове і повне.

Проект розроблено відповідно до вимог держави з урахування усієї необхідної нормативної документації, конструктивні рішення і прийняті будівельні матеріали відповідають сучасному рівню будівельного виробництва.

Список використаних джерел

1. Технологія будівельного виробництва: підручник для студ. внз / за ред. Ярмоленко М. Г. 2-ге вид., перероб. і доп. Київ: Вища школа, 2005. 341 с.
2. Современные технологии в строительстве: учебник для студ. высш. учеб. заведен. / под ред. А.И. Менейлюка. Киев: Освіта України, 2010. 549 с.
3. Основи реконструкції будівель і споруд: навч. посіб. / за ред. І.Г. Іваніка. Львів : Львівська політехніка, 2018. 268 с.
4. Кочереженко В. В., Лебедев В.М. Технология реконструкции зданий и сооружений: учебное пособие. Москва: Издательство Ассоциации строительных вузов, 2007. 224 с.

УДК 69.059.2:658.5

Данкевич Н.О., к.т.н., доц., Сливчук Р.В., магістр 2 курсу,
Науковий керівник – д.е.н., професор Анін В.І.

ТЕХНОЛОГІЯ ТОРКРЕТУВАННЯ ДЛЯ ВІДНОВЛЕННЯ ЗАХИСНОГО ШАРУ ЗАЛІЗОБЕТОННИХ КОНСТРУКЦІЙ ПРИ РЕМОНТІ ТА РЕКОНСТРУКЦІЇ

*Інженерний навчально-науковий інститут Запорізького національного
університету, кафедра промислового та цивільного будівництва*

Сьогодні в Україні експлуатується велика кількість будівель і споруд, виконаних з бетону та залізобетону, а також кам'яних конструкцій, і значна їх частина потребує відновлення. Така ситуація характерна для різних галузей господарства, де фізичне зношення окремих будівель і споруд майже досягло критичного рівня, коли може спостерігатися неконтрольоване зростання

кількості аварій та аварійних ситуацій. Встановлення причин пошкодження конструкцій є основною та необхідною передумовою їх ефективного ремонту. Розуміння механізмів тих чи інших корозійних процесів дає можливість спрогнозувати їх розвиток, оцінити ефективність прийнятих технічних рішень з відновлення або захисту конструкції.

Однією з переваг бетону і залізобетону є довговічність. Проте несприятливе поєднання постійних і змінних навантажень з дією різних фізико-хімічних процесів спричиняє корозію бетону і сталеві арматури, що може призвести до руйнування конструкцій. Велике значення для бетонних споруд має їх захисний шар, який сприяє збільшенню тривалості терміну служби будівель і споруд. Щоб забезпечити надійний захист будівель з бетону, діють згідно з будівельними нормами і правилами, а також керуються інструкцією по їх виготовленню. В іншому випадку бетонної конструкції загрожує руйнування[1, 2].

Одним із ефективних методів ремонту цементно-бетонного покриття є технологія торкретування, яка дає можливість механізувати практично всі процеси і отримати шар бетону підвищеної щільності і міцності. Використання торкретування є надійним засобом нанесення захисних покриттів на бетонні поверхні, що піддані впливу агресивних середовищ і низьких температур, виправлення дефектів у бетоні, підсилення бетонних та залізобетонних конструкцій тощо.

Технологія торкретування в будівельній практиці використовується понад 100 років, наслідуючи загальний прогрес науки і техніки, постійно змінюючись і вдосконалюючись.

Під торкретуванням розуміють пошарове напилення цементних розчинів під високим тиском. У процесі відбувається сильна адгезія частинок робочої суміші і оздоблювальної поверхні, заповнюються тріщини, порожнечі, дрібні пори. Існує два способи торкретування - сухий та мокрий. Вибір того чи іншого виду визначається поставленими завданнями, типом установки, умовами підготовки суміші[3,4].

Торкретування і отримання якісного шару матеріалу передбачає точне дотримання технології. Її порушення загрожує поганим зчепленням з поверхнею, утворюванням раковин і пустот в матеріалі, підвищеною витратою складу. Процес включає в себе підготовчі етапи, власне нанесення і завершальні роботи які мають свої чіткі правила.

Отриманий торкрет бетон проявляє властивості важких і легких марок цементу, отриманих традиційними способами. Набризг-бетон має особливість: більш міцна і довговічна структура з високою водонепроникністю, морозостійкістю. За допомогою торкретування на бетоні утворюється шар з будь-якою структурою. За допомогою добавок і наповнювачів варіюються властивості матеріалу. Наприклад, можна отримати поверхню з підвищеною вогнестійкістю, теплопровідністю або стійкістю до температурних перепадів.

Аналіз дослідження показав, що нанесення матеріалу методом торкретування дозволяє значно покращити фізико-механічні та експлуатаційні характеристики бетону.

Список використаних джерел

1. ДБН Б 2.6-98:2009. Бетонні та залізобетонні конструкції. Основні положення. [Чинний від 2011-07-01]. Вид. офіц. Київ : Мінрегіонбуд України, 2011. 73 с.
2. Пшінько О.М., Савицький М.В., Зінкевич А.М. Відновлення експлуатаційної придатності бетонних, залізобетонних та кам'яних конструкцій : навч. посіб. Дніпро : Дніпропетр. нац. ун-т залізн. трансп. ім. акад. В. Лазаряна, 2018. 220 с.
3. Торкрет-бетон и область его применения. URL: <https://verum.org.ua/stati/torkret-beton-i-oblast-ego-primeneniya> (дата звернення 01.10.2021).
4. Торкретування або набризк-бетон: технологія процесу. URL: <https://allbuild.pp.ua/budivnitstvo/budivelni-materiali/stinovi-materiali/torkretuvannia-abo-nabrizk-beton-tehnologii-a-protsesu> (дата звернення 01.10.2021).
5. Якименко О. В., Кондращенко О. В., Атинян А. О. Бетонні роботи : монографія. Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2017. 275 с.

УДК 699.86:691

Данкевич Н.О., к.т.н., доц., Спиця В.А., магістр 2 курсу
Науковий керівник – д.е.н., професор Анін В.І.

ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА ОРГАНІЗАЦІЙНО-ТЕХНОЛОГІЧНИХ РІШЕНЬ БУДІВНИЦТВА З ЕНЕРГОЕФЕКТИВНИХ МАТЕРІАЛІВ

Інженерний навчально-науковий інститут Запорізького національного університету, кафедра промислового та цивільного будівництва

Загальноновизнано, що саме традиційна енергетика найбільше впливає на довкілля і спричинює зміни клімату, наслідки яких стають все відчутнішими в різних куточках планети. Звичайно, найбільша відповідальність лежить на енергоспоживанні у промисловості, однак житлово-комунальне господарство також високими темпами нарощує споживання природних ресурсів та шкідливі викиди у атмосферу.

Доцільність проведення дослідження базується на стрімкому зростанні цін на енергоресурси, що зробило питання енергозбереження та енергоефективності актуальним і близьким для кожного жителя України.

Проблема енергозбереження належить до пріоритетних напрямів розвитку науки, технологій і техніки. Особливе місце у вирішенні даної

проблеми відводиться зовнішнім стінам будинків, теплотехнічні характеристики яких не забезпечують необхідний рівень теплозахисту[3,4].

Забезпечити сучасні вимоги по приведеному опору теплопередачі зовнішніх стін будівель використовуючи одношарові і однорідні конструкції, при дотриманні прийнятної товщини не є можливим. Тому стає очевидним необхідність у розробці нових технічних рішень неоднорідних зовнішніх стін будівель з штучних елементів.

Тепло завжди проходить крізь будівельний матеріал із найнижчим R-показником (опором). У зв'язку з цим стіна завжди складається із декількох різних матеріалів. Потрібно уникати матеріалів, які мають низький R-показник. Теплоізоляційні матеріали повинні мати коефіцієнт теплопровідності, не більший, ніж 0,18 Вт/(м К) і середню густину, не більшу за 600 кг/м³. Таким чином, при виборі матеріалу для утеплення необхідно обирати той, де показник теплопровідності найменший[1,2].

В будівельній практиці особливого значення набувають нові технології будівництва, що дозволяють досягти максимальних результатів при мінімальних витратах часу, сил і засобів.

Питання використання енергоефективних матеріалів розглядалося у різноманітних працях протягом багатьох десятиліть. Багато літератури охоплює практичні проблеми теплоізоляції в промисловості та будівництві. З її допомогою можна успішно вирішувати практичні завдання, що зустрічаються при проектуванні, будівництві та дослідженні.

Використання енергозберігаючих стіновий блоків, сендвіч-панелей, фасадних термopanелей, керамічних термоблоків та інших сучасних стінових матеріалів повною мірою відповідають цим вимогам. Оскільки зовнішні стіни впливають на енергоефективність, важливим є обґрунтування не тільки з точки зору конструктивного рішення, але із економічного.

Тому техніко-економічне обґрунтування (ТЕО) є необхідним дослідженням, в ході якого проводиться ряд робіт по вивченню і аналізу всіх складових організаційно-технологічного процесу використання енергоефективних рішень. Техніко-економічного обґрунтування є аргументація доцільності вибору того бо іншого організаційно-технологічного процесу. Згідно ДБН А.2.2.-3-2014 «Склад та зміст проектної документації на будівництво» ТЕО є обов'язковим документом у разі інвестування в будівництво нових об'єктів, реконструкції або реновацію діючих.

Список використаних джерел

1. Будівельне матеріалознавство : підручник / за ред. К.К. Пушкарьової. Київ : Ліра-К, 2020. 592 с.
2. ДБН В.2.6-33:2008. Конструкції будинків і споруд. Конструкції зовнішніх стін із фасадною теплоізоляцією. Вимоги до проектування, улаштування та експлуатації. [Чинні з 2009-07-01]. Вид. офіц. Київ : Мінрегіонбуд України, 2009. 21с. - (Національні стандарти України).

3. Дудар І.Н., Риндюк С.В. Енергоефективні матеріали та конструкції для теплового захисту будівель і споруд. *Будівельні матеріали та вироб.* 2017. № 2 С.31-35. URL. <https://stmkvb.vntu.edu.ua/index.php/stmkvb/article/view/523/508> (дата звернення 01.10.2021).

4. Енергоефективні технології в будівництві: виклики та рішення. URL. <https://www.profbuild.in.ua/ru/stati/508-energoefektivn-texnolog-v-budvnicztv-vikliki-ta-rshennya>. (дата звернення 01.10.2021).

УДК 69:005.8]:004

Стародубець В.С. магістрант 2 курсу
Науковий керівник – д.т.н., професор Арутюнян І.А.

УДОСКОНАЛЕННЯ МЕТОДИКИ УПРАВЛІННЯ ІНФОРМАЦІЙНИМИ РЕСУРСАМИ В БУДІВЕЛЬНИХ ПРОЄКТАХ

*Інженерний навчально-науковий інститут Запорізького національного
університету, кафедра промислового та цивільного будівництва*

Актуальність. Сучасні умови розвитку будівельної галузі, яка характеризується високими темпами проєктування і зведенням об'єктів, а також ускладненням структури відповідних технологічних процедур, вимагає розширення дослідження в галузі розробки і впровадження нових засобів і методів управління будівельних проєктів в процесі їх реалізації із врахуванням всіх факторів і аспектів, що впливають на якість виконання робіт і кінцевий результат, зокрема.

Мета. Обґрунтувати передумови удосконалення методики управління інформаційними ресурсами в будівельних проєктах.

Інформатизація будівельного комплексу триває і стрімко розвивається та є одним з головних елементів науково-технічного розвитку будівельної галузі. Процес інформатизації пов'язаний з розвитком і широким використанням інформаційних технологій, які представляють собою сукупність апаратних і програмних засобів, призначених для збору, переробки, збереження і передачі інформації відповідно до поставлених цілей або проблеми, що вирішується. Невід'ємним фактором комплексності сучасної будівельної галузі є необхідність освоєння інноваційних засобів та методів обробки інформації і застосування їх на практиці для вирішення проблем і досягнення поставленої мети.

Управління комунікаціями забезпечує підтримку системи взаємодій між учасниками проєкту, передачу управлінської та звітної інформації, спрямованої на забезпечення досягнення цілей проєкту. Кожен учасник проєкту повинен бути підготовлений до взаємодії в рамках проєкту відповідно до його функціональних обов'язків.

Функція управління інформаційними зв'язками включає в себе процеси визначення інформаційних потреб учасників проєкту (зміст інформації ,

терміни і способи доставки) – планування системи комунікацій; процеси регулярного збору і своєчасної доставки необхідної інформації учасникам проекту – збір і розподіл інформації; процеси обробки фактичних результатів стану робіт проекту, співвідношення з плановими і аналіз тенденцій, прогнозування – оцінка і відображення прогресу; процеси збору, обробки та організації зберігання формальної документації проекту - документування ходу робіт.

Для ефективного управління проектом дуже важливо визначити правильний спосіб передачі інформації кожному учаснику команди або всій команді, щоб завдання, зміни, ідеї та інша інформація своєчасно доходила до кожної людини, яка має відношення до проекту (як по горизонталі, так і по вертикалі). Інформаційні зв'язки, канали розподілу, засоби комунікації та інформаційні ресурси є фундаментом для координації дій учасників будівельного проекту. Інформація, яку отримують в результаті збору, обробки і розподілу даних, є одним з найважливіших засобів досягнення поставлених завдань і реалізації проекту. Головними критеріями інформації є актуальність, яка залежить від своєчасності надходження; призначення; зручна форма представлення, відповідно до форми запиту. Виконання цих етапів забезпечується за допомогою сучасних інформаційних технологій в межах системи управління будівельним проектом.

Будуючи схему керування комунікаціями, створюють матриці інформованості (звітності) і відповідальності за інформацію, розповсюджувану в рамках проекту. Це дозволяє визначити, який документ готується, кому і з якою регулярністю направляється, хто виконує, погоджує, затверджує, а кому просто доводять до відома.

Висновки. Однією з головних передумов успішної реалізації будівельного проекту є досконала і налагоджена система інформаційних взаємозв'язків між учасниками будівельного проекту. Управління інформаційними зв'язками в проектах включає дії, необхідні для забезпечення своєчасного отримання, збору, поширення, зберігання і кінцевого розміщення проектної інформації. Воно забезпечує дуже важливі зв'язки між людьми для обміну ідеями та різного роду інформацією, що в кінцевому підсумку необхідно для успішної реалізації проекту. Для ефективного управління проектом дуже важливо визначити правильний спосіб передачі інформації кожному учаснику команди або всій команді, щоб завдання, зміни, ідеї та інша інформація своєчасно доходила до кожного учасника проекту (як по горизонталі, так і по вертикалі).

Список використаних джерел

1. Довгань Л.Є., Мохонько Г.А., Малик І.П. Управління проектами : навч. посіб. Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2017. 420 с.
2. Балдук Г.П. Моделі та методи прийняття рішення в управлінні інвестиційно-будівельними проектами. *Менеджмент та управління в будівельній галузі* : навч. посіб. / за ред. І. А. Ажаман, Т. В. Смелянець. Одеса : ОДАБА, 2018. С. 235-267.

Стяжкіна О.О., магістр 2 курсу,
Науковий керівник – к.т.н., доцент Данкевич Н.О.

ПОСИЛЕННЯ Й ВІДНОВЛЕННЯ ЕКСПЛУАТАЦІЙНОЇ ПРИДАТНОСТІ КОНСТРУКЦІЙ ПРИ РЕКОНСТРУКЦІЇ АДМІНІСТРАТИВНОЇ БУДІВЛІ

*Інженерний навчально-науковий інститут Запорізького національного
університету, кафедра промислового та цивільного будівництва*

Величезні масштаби будівництва в нашій країні викликають постійне розширення забудовуються територій. За даними статистичних досліджень щорічно вибухається близько 1млн. га нових земель, що може привести до тяжких екологічних наслідків. З огляду на це в останні роки розробляються принципово нові тенденції в будівельній політиці, а саме: приділяється особлива увага вдосконаленню існуючих будівель, зокрема їх реконструкції.

Будинки й споруди являють собою складні будівельні системи, що складаються з ряду конструктивних елементів, об'єднаних за допомогою різних стикових з'єднань. Особливістю таких систем є те, що їх експлуатаційні якості і в першу чергу довговічність різноманітні і залежать від таких же якостей складових їх елементів, а також зв'язків між ними. В результаті неадекватності впливу зовнішнього середовища, внутрішніх технологічних і експлуатаційних процесів в різних конструктивних елементах виникають напруги і деформації, що сприяють процесам руйнування.

Сучасні технології виробництва будівельних матеріалів забезпечують галузь досить прогресивними матеріалами, що мають достатню міцність при відносно невеликій щільності. Однак, застосування цих будівельних матеріалів не може компенсувати корисні навантаження на перекриття і покриття. Крім того, важливим напрямком в сучасному містобудуванні є збільшення поверховості будівель, що реконструюються, але зі збереженням архітектурного вигляду старої забудови[1,2]. В середньому вищевказані заходи в Україні ведуть до збільшення початкової маси будівлі на 30%, тобто до зростання навантажень на існуючі конструкції.

За період експлуатації будівлі, що підлягає реконструкції можливі зміна гідрогеологічних умов в межах активної зони основи споруди, а саме підвищення - зниження рівня ґрунтових вод, забруднення вод технологічними відходами підприємств і як наслідок підвищення їх агресивності, втрата несучої здатності будівельних конструкцій. Таким чином, необхідно постійно проводити моніторинг технічного стану об'єкта, що включає систему безперервного або періодичного спостереження і контролю за визначеними показниками експлуатаційних властивостей об'єкта або його окремих елементів із своєчасним наданням даних для здійснення заходів з усунення виявлених негативних факторів

Об'єктом дослідження є адміністративна будівля, яка буда побудована в 1914 році в м. Запоріжжя. Проектом передбачається надбудова мансардного поверху, прибудова сходової клітки, тамбура і топкової, а також перепланування на кожному поверху.

Метою дослідження є оцінка технічного стану будівельних конструкцій будівлі, та розробка рекомендацій щодо запланованої реконструкції і безпечної експлуатації будівлі на підставі виконаного комплексу дослідницьких робіт.

За результатами оцінки технічного стану можна зробити висновок, що фундаменти прибудованої частини будівлі влаштовувалися переважно на одній позначці з фундаментами стін основної частини будівлі (частини будівлі ранньої споруди). Пошкоджень в тілі досліджуваних фундаментів і стін підвалу не зафіксовано. За час подальшої експлуатації стіни будівлі значних пошкоджень деформаційного характеру не отримали. Тріщини зафіксовані тільки в зовнішніх стінах старої частини будівлі в осях Ширина розкриття тріщин не перевищує 2 мм. Дані тріщини утворилися в період до реконструкції будівлі і свідчать про стабілізацію деформаційного процесу. Міжповерхове перекриття і перекриття над підвалом виконано дерев'яне - дощатий настил по дерев'яних балках. Для оцінки експлуатаційної придатності балок перекриття виконані перевірочні розрахунки їх міцності і жорсткості.

Таким чином, згідно з класифікаційними ознаками стану будівельних конструкцій класифікується[2]:

- Фундаменти (за умови їх посилення) - задовільний.
- Дерев'яні перекриття - незадовільний;
- Конструкції даху - незадовільний;
- Цегляні стіни і стовпи (за умови їх посилення) - задовільний.

Вибір того чи іншого методу посилення будівельних конструкцій залежить від конструктивної ефективності, економічної доцільності можливістю доступу під час виконання робіт до матеріальних і технічних ресурсів.

Список використаних джерел

1. Бабич Є. М., Караван В. В., Бабич В. Є. Діагностика, паспортизація та відновлення будівель і інженерних споруд: підручник. Рівне : Волинські обереги, 2018. 176 с
2. ДСТУ Б В. 1.2-18:2016. Настанова щодо обстеження будівель і споруд для визначення та оцінки їх технічного стану. [Чинний від 2017-04-06]. Вид. офіц. Київ : ДП «УкрНДНЦ», 2017. 44 с
3. Савйовський В.В. Реконструкція будівель і споруд: навч. посіб. Київ : Видавництво Ліра-К, 2019. 320 с.

ЕФЕКТИВНІ ТЕХНОЛОГІЇ УЛАШТУВАННЯ ФУНДАМЕНТІВ В ГРУНТОВИХ УМОВАХ МАРОККО

*Інженерний навчально-науковий інститут Запорізького національного
університету, кафедра промислового та цивільного будівництва*

Ефективні конструкції висотних будівель і споруд є актуальним завданням при виборі проектних рішень по зведенню та реконструкції даних будівель. Конструкції висотних будівель і споруд мають високу затратність за матеріалами, по використанню людських ресурсів, які помножені на кількість поверхів збільшує прямо пропорційно вартість зведення, тривалість і складність конструктивних рішень.

У даній роботі розглядаються світовий досвід конструювання, будівництва та експлуатації об'ємно-планувальних і конструктивних рішень найбільш відомих цивільних будівель в тому числі і побудованих в королівстві Марокко. У цих рішеннях проглядаються крім місцевих традицій проектування і будівництва світовий досвід зведення висотних будівель і споруд. Були проведені дослідження більшості сучасних об'ємно планувальних і конструктивних рішень, у тому числі і фундаментів щодо ефективності прийнятих проектно-кошторисних рішень по наступним критеріям: функціональність, технологічність, конструктивна простота. Так само був виконаний аналіз більшості конструктивних рішень громадських і житлових будівель в тому числі побудованих в Марокко. Техніко-економічні показники даних досліджень дозволяють вибирати конструктивні рішення для подальших проектування і будівництва висотних будівель і споруд з урахуванням технологічності, функціональності та простоти архітектурно-конструктивних рішень, у тому числі для зведення в Марокко.

Отримані результати досліджень дозволяють мати позитивний досвід проектування і будівництва висотних будівель в світі, сучасну класифікацію оцінки ефективності конструкції фундаментів, а також критерії для визначення оцінки ефективності.

Перелік використаних джерел

1. Conception de référence et la conception de la production de grands bâtiments: Per. avec la Chine - stroizdat, 1996). Справочник проектирования и производства конструкции высотных зданий: Пер. с Китай - строиздат, 1996).
2. Statistiques générales Bureau du Maroc. SR statistiques pour l'année 1999,2000, 2001, 2002. Общая служба статистики Марокко. статистика за год 1999, 2000, 2001, 2002.
3. Nguyen Dinh Hien. To chuc thi cong. Hanoi: Nha xuat ban xay dung, 1999/ Нгуен Динь Хиен. То изогнутые конкурсы. Ханой: издатель строительство, 1999 .

Триодял М.С. , студентка 4 курсу,
Науковий керівник - к.т.н., доцент Данкевич Н.О.

СУЧАСНІ ТЕНДЕНЦІЇ РЕКОНСТРУКЦІЇ І РЕНОВАЦІЇ ЗАСТАРІЛОЇ ЗАБУДОВИ

*Інженерний навчально-науковий інститут Запорізького національного
університету, кафедра промислового та цивільного будівництва*

На сьогодні все більш актуальним питанням стає реконструкція житлового фонду в Україні. Близько 70% з близько 1 млрд. кв. м Українського житла є застарілими. Теперішнім вимогам житловий фонд не задовольняє. Площі санітарних вузлів за малі, відсутність ліфтів, застарілі інженерні мережі. Відсутня санація будинків, відсутність лічильників. Такі будинки потребують значних затрат на налагодження і збереження. За даними Держстату[1], в Україні налічується 46,5 тис. Старих й 16,7 тис. Аварійних будівель. Більша частина 3 - 5 поверхові будівлі , виготовлені з панелей або з цегли, побудовані в післявоєнні роки у великих містах аж до середини 70-х років минулого століття і сьогодні знаходяться в критичному стані.

Один з ключових моментів, через які реконструкція не розпочинається на практиці - діючий Закон України «Про комплексну реконструкцію кварталів (мікрорайонів) застарілого житлового фонду» [2] який визначає правові, економічні, соціальні та організаційні засади проведення комплексної реконструкції кварталів (мікрорайонів) із заміною застарілого житлового та нежитлового фондів, але конкретно не зазначає, замовника.

Проект закону «Про внесення змін до Закону України «Про комплексну реконструкцію кварталів (мікрорайонів) застарілого житлового фонду»[5] зазначає, що замовниками мають бути виконавчі органи сільських, селищних і міських рад. Також, в чинному Законі вказано, що можна реконструювати тільки 5-поверхові будівлі. У новому законопроекті відсутні прив'язки до поверховості, а потребу у відновленні визначають за діючим технічним станом кварталів або мікрорайонів за висновками техогляду і енергоаудиту відповідно до Закону України «Про енергозбереження»[3].

Що до досвіду інших країн [4] Німеччина дуже серйозно поставилась до відновлення житла. Тут програма реновації тривала багато років в кілька етапів. Деякі будівлі зносили, будівельні відходи використовуючи для ремонту доріг. Деякі ремонтували капітально , модернізуючи планування квартир, а деякі відновлювали. У Східній Німеччині, старі 5-ти поверхові будинки перетворюються в 3-4-поверхові, з розширеними терасами і новітньою архітектурою. Велику увагу приділяють відновленню інженерних мереж та влаштуванню громадського простору. Польща зробила акцент на термомодернізацію будівель і перетворення депресивних сірих будівель на естетично привабливі. У Великобританії більшість панельних багатоповерхівок

просто знесли. Можна наводити багато прикладів. Який саме метод буде застосовуватися в Україні і в Києві зокрема, вирішуватиме вже проектна документація, найголовніше мати джерела фінансування.

Що до фінансування, то держава повинна прийняти відповідальність на себе або створити необхідні умови за для залучення інвесторів. Наприклад знесення одного кв. метра п'ятиповерхової будівлі (хрущовки) коштуватиме приблизно 12 тис. грн. Якщо всі ці будинки зносити, то тільки руйнування коштуватиме величезні гроші – 22 млрд. грн.

В загалі в Україні, що до даних Мінрегіону[1,5], 76 мільйонів кв. метрів старого житла, і на його знесення потрібно більш 100 млрд. грн. Старе житло можна відновити модернізувавши його. Називали і ціну, а це приблизно 2,6 тис. гривень на кв. метр. У звичайний 100-квартирний будинок можна інвестувати 3 млн. гривень, з яких частину забезпечить держава, а іншу частину коштів громадяни які проживають у будинку. Або, при наявності муніципальної програми, 60% + 40% коштів громадян.

Отже застарілі будинки України, потребують реновацій. Втім, на сьогодні процес гальмує: не чіткі перспективи фінансування; відсутність необхідних законодавчих змін; не розуміння населення необхідності цієї процедури.

Список використаних джерел

1. Державна служба статистики України. URL. <http://www.ukrstat.gov.ua> (дата звернення 03.10.2021).
2. Закон України. «Про комплексну реконструкцію кварталів (мікрорайонів) застарілого житлового фонду». URL. <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/525-16#Text> (дата звернення 03.10.2021).
3. Закон України. «Про енергозбереження». URL. <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/74/94-%D0%B2%D1%80#Text> (дата звернення 03.10.2021).
4. Реконструкция панельных домов в Европе. Трудно поверить....но это реально. URL <https://okna-germanii.com.ua/stati/rekonstrukciya-panelnykh-domov-v-evrope> (дата звернення 03.10.2021).
5. Проект Закону України «Про внесення змін до Закону України «Про комплексну реконструкцію кварталів (мікрорайонів) застарілого житлового фонду». URL. <https://www.minregion.gov.ua/base-law/grom-convers/elektronni-konsultatsiyi-z-gromadskisty/proekt-zakonu-ukrayiny-pro-vnesennya-zmin-do-zakonu-ukrayiny-pro-kompleksnu-rekonstrukciyu-kvartaliv-mikrorajoniv-zastarilogo-zhytlovogo-fondu-4/> (дата звернення 03.10.2021).

Трофименко Р.І., бакалавр 4 курсу
Науковий керівник - ст.викладач Пастухова С.В.

ВИКОРИСТАННЯ ВІМ-ТЕХНОЛОГІЙ В БУДІВНИЦТВІ

*Інженерний навчально-науковий інститут Запорізького національного
університету, кафедра промислового та цивільного будівництва*

Сучасне будівництво потребує використання нових технологій [4], а також використання нових матеріалів, поєднання різноманітних та незвичайних форм, міцність та довговічність споруд – одні з головних характеристик в будівництві. Такий матеріал, як скло[1], надає не тільки оригінальний та інноваційний вигляд спорудам, але й виконує утилітарні функції, які роблять будівництво більш цікавою та енергоефективною.

За останнє десятиліття роль скла кардинально змінилась: тепер це не просто символ краси і витонченості, а справжній тренд міського будівництва[2]. Естетично привабливі і ультрасучасні скляні будинки сприймаються як щось футуристичне і нереальне. Вони викликають загальний захват і виділяються серед монолітних і цегляних будівель. Скло дозволяє будівлям "парити", створює огляд і єднання зовнішнього і внутрішнього простору, тому його так люблять архітектори і дизайнери.

Стрімкий розвиток технологій і активне впровадження унікальних інноваційних розробок у виробництво перетворили просте прозоре скло в вихідний матеріал для подальшої переробки. Звичайне скло набуло незвичайних властивостей, воно стало надміцне, вогнестійке, антибактеріальне. Це дозволяє вирішити різноманітні завдання та докласти особливого вигляду спорудам. При склінні будівель все частіше використовується енергозберігаюче скло, яке не тільки скорочує споживання енергії, але і істотно знижує негативний вплив діяльності людини на навколишнє середовище. На сьогоднішній день великі перспективи має сонцезахисне скло, воно регулює рівень сонячної енергії та дозволяє заощаджувати на опаленні взимку або на кондиціонуванні влітку. Але майбутнє, безумовно, належить багатофункціональному склу, яке може поєднати в собі всі ці характеристики (зовні будівлі виконують сонцезахисну функцію, а зсередини – енергозберігаючи).

Прозорість, здатність працювати при будь-яких кліматичних умовах, висока твердість, хімічна стійкість, різноманітні сучасні декоративні можливості – усе це надзвичайно корисні для будівництва характеристики, які притаманні склу.

Незважаючи на те, що структура скла є складною, але будинок з цього матеріалу збудувати так само легко, як і цегляний. Головне – правильно виконати всі розрахунки.

Скляні конструкції витончені і практично непомітні в навколишньому ландшафті, в цьому вся принадність. Крім того, скло може бути не тільки прозорим, але і дзеркальним, тоді споруда буде створювати оптичні ілюзії.

В цілому світі існує багато унікальних проектів зі скла. Наприклад, вражаюча скляна піраміда Лувру [3], Інститут Технологій Канагава в Токіо, Сент-Мері Екс в Лондоні, Національний центр виконавських мистецтв у Пекіні. Україна також має всі шанси для створення таких вражаючих споруд, якими би захоплювався весь світ.

Висновки. Роль скла в сучасному житловому, промисловому і цивільному будівництві неможливо переоцінити, воно надає нові творчі можливості та альтернативи для інноваційних рішень проектувальникам, тому кожен скляний об'єкт - це неповторна дизайнерська знахідка, яка автоматично перетворюється в унікальний об'єкт. Сучасні фасадні системи із застосуванням нових видів скла дозволяють оптимізувати теплозахист, запобігати перегріву внутрішніх приміщень, забезпечувати природну вентиляцію, максимально використовувати сонячне світло і таким чином звести штучну кліматизацію приміщень до мінімуму.

Список використаних джерел

1. Будівельне матеріалознавство: підручник / за ред. П. В. Кривенко, К. К. Пушкарьова, В. Б. Барановський та ін. - 3-те вид, перероб. та доп. Київ. : Ліра, 2012. 620 с.
2. Гах І. Західноукраїнський вітраж ХХ. Минуле, сучасне, майбутнє. Манускрипт-Львів. 2017.
3. Лясковская О. Французская готика архитектура, скульптура, витражи. Москва: Искусство, 2017
4. Г. К. Технология возведения зданий и сооружений [Электронный ресурс] : учебное пособие / Г. К. Соколов, А. А. Гончаров. Москва, 2005. 352 с.

УДК 69:624.15

Уаллал Хамза, магістрант 2 курсу
Науковий керівник – к.т.н. Мішук К.М.

ТЕХНОЛОГІЯ ЗВЕДЕННЯ ТРАНСФОРМОВАНИХ МАЛОПОВЕРХОВИХ БУДІВЕЛЬ З СЕНДВІЧ-ПАНЕЛЕЙ

*Інженерний навчально-науковий інститут, кафедра промислового та
цивільного будівництва*

Ремонт чи підсилення фундаментів будівель буває необхідним у зв'язку з недостатньою міцністю матеріалів, з яких вони зроблені, неприпустимими деформаціями (тріщини, перекося), збільшенням навантажень на перекриття та іншими причинами. Вибір способів підсилення фундаментів залежить від характеру руйнування і причин, що його викликали. На основі аналізу

виявлених причин і характеру руйнування визначають методи ремонту і зміцнення фундаментів, що фіксують у проектному вирішенні. Зміцнення фундаментів в існуючих будівлях і спорудах можна робити методами цементації, хімізації (силікатизації), смолизації, створення обойм і сорочок, а також закріпленням каменів, що випадають, і частковою перемуровкою.

Перш ніж вибрати спосіб, як зміцнити фундамент, необхідно виконати дві першочергові процедури:

- визначити причину виникнення пошкодження підстави, що в більшості випадків дозволяє виконати роботи з посилення фундаменту з мінімальними витратами;

- можливості виконати тимчасове зміцнення несучих конструкцій будівлі, щоб запобігти більш важкій аварії.

Наприклад, можна виконати тимчасовий ремонт стовпчастого фундаменту установкою додаткових опор, нашити або стягнути скобами тріснутий дерев'яний ростверк, стрічку, частина зруйнованої кладки. Будь-які методи посилення фундаментів будівель, такі як бандаж або установка зовнішніх опор, які не потребують втручання в несучі конструкції, тільки поліпшать становище і зроблять споруду безпечніше.

У будь-якому випадку, якщо з'явилися ознаки просідання або руйнування стрічкового або пальового фундаменту будівлі, не варто відкопувати вимощення або засипку несучих конструкцій тільки для того, щоб подивитися, як глибоко поширилася тріщина або зона розшарування фундаменту. Це можна визначити розрахунковим способом. Рити шурфи і не ріжете вимощення необхідно з уже пропрацював планом дій на ремонт і посилення фундаментів цементациєю.

В першу чергу необхідно визначити рівень ґрунтових вод і наявність пустот під фундаментних підставою. Найчастіше спостерігається класична картина просідання і руйнування одного з кутів фундаменту будинку. Причиною осідання стрічки або палі практично завжди є ґрунтові води і неправильно виконаний дренаж, який у багатьох випадках може взагалі бути відсутнім, як елемент фундаменту. Тому, перш ніж думати, як підняти будинок своїми руками, необхідно відвести воду і висушити ґрунт під стінами будівлі.

Початкові свердловини бурять по периметру фундаменту будівлі, на відстані не менше півтора метрів від вимощення. Досить пробити три кутових стовбура, щоб зрозуміти, чи є причиною всіх проблем тиск ґрунтових вод на стіни стрічкового фундаменту. Тільки після установки відкачує насоса через кілька днів можна приступати до будівництва шурфів для обстеження цегляної, бутового або бетонної стіни фундаментного підстави будівлі.

Якщо в результаті огляду виявлено кілька проблемних ділянок, то кількість шурфів необхідно збільшити, але не можна відкривати стіну на більш ніж 25% без установки бандажів або розвантажувальних опор.

За результатами огляду повинно бути прийнято головне рішення – лікувати кладку або планувати демонтаж фундаменту. У цегляних будинках до крайнього заходу вдаються тільки у виняткових випадках, наприклад, для

порятунку споруди, що представляє історичну цінність. Але навіть в цьому випадку є чималий ризик, що ремонт може закінчитися обваленням стіни будівлі. Тому фахівці рекомендують лікувати фундамент усіма доступними засобами.

Метод ремонту та відновлення несучої здатності фундаменту будівлі багато в чому залежить від того, де і як виявилось руйнівну дію води. Підсилює корозію поєднання ерозії з морозним обдиманням і втратою несучої здатності ґрунту. Тому на першому етапі ремонт стрічкового фундаменту завжди пов'язаний з відновленням, заміною або облаштуванням нової дренажної системи.

Однією з причин, за якими відбувається руйнування фундаментної кладки, є зміна хімічного складу та тиску підземних вод. Через прорвали каналізаційних і технологічних мереж в ґрунт потрапляє велика кількість агресивних рідин, що роз'їдають розчин кладки і цегла.

Ситуація ускладнюється тим, що невідома ступінь ураження підстави будівлі. Нерідко фундаментна стрічка зберігає початкове положення тільки за рахунок бічного тиску ґрунтових мас. Тому, якщо перші півметра пробивання шурфу вказують на те, що має місце розшарування кладки з буту або цегли, ширину проходки зменшують до 50-60 см.

Список використаних джерел

1. ДБН В.2.6-163:2010. Конструкції будівель і споруд. Сталеві конструкції. Норми проектування, виготовлення і монтажу. К.: Мінрегіонбуд України, 2010.
2. Будівельне матеріалознавство підручник / за ред. П. В. Кривенко, К. К. Пушкарьова, В. Б. Барановський та ін. - 3-тє вид, перероб. та доп. - К. : Ліра, 2012. – 620 с.
3. ДБН В.2.6-31:2006 Конструкції будівель і споруд. Теплова ізоляція будівель - На заміну СНиП II-3-79; Введено в дію з 01.04.2007. - К.: Мінбуд України, 2006. - 66 с.

УДК 624.012. 45

Фатєєв В.О., магістр 2 курсу

Науковий керівник – к.т.н., доцент Данкевич Н.О.

ОБґРУНТУВАННЯ ВИБОРУ ТЕХНОЛОГІЇ ВІДНОВЛЕННЯ ТА ПІДСИЛЕННЯ ЕКСПЛУАТАЦІЙНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ БЕТОНУ.

Інженерний навчально-науковий інститут Запорізького національного університету, кафедра промислового та цивільного будівництва

В умовах експлуатації бетонних конструкцій можливе зниження функціональної придатності або їхня невідповідність зростаючим вимогам. Аналогічно потреби підвищення характеристик бетонів теж викликають

необхідність в пошуках ефективних методів підсилення експлуатаційних функцій «старих» та «нових» бетонів[2, 3].

Аналіз відомих технологій вирішення названих проблем показує, що найбільш ефективним методом являється використання сучасних матеріалів, які за рахунок навіть незначних матеріальних витрат дозволяють успішно вирішувати весь комплекс проблем.

Усі відомі експлуатаційні вимоги до функцій бетонів умовно можуть бути поділені на декілька груп[1]:

- зниження міцності;
- втрата гідроізоляційності;
- зниження корозійної стійкості бетону та арматури;
- зниження зносостійкості;
- втрата тріщиностійкості

У відповідності до цього значна кількість відомих технологій та матеріалів на ринках України теж поділено згідно їхньої функціональної здатності. За рахунок використання матеріалів являється можливість успішно вирішувати увесь комплекс проблем.

Як правило усі технологічні процеси відновлення функцій здійснюється шляхом нанесення відповідних матеріалів на бетонну поверхню, а відновлення захисного шару – «сухим» або «мокрим» бетонуванням. При цьому підсилення може виконуватись навіть без видалення послабленого шару шляхом насичення відповідними сумішами. Підсилення функцій нового бетону проводиться включенням до розчинної води модифікуючих добавок[1,4].

У наш час, практично жодне виробництво залізобетонних виробів, бетону або цементу не обходиться без застосування будь-яких спеціальних добавок, які покращують характеристики і якість бетонної суміші і регулюють процеси схоплювання цементу і його твердіння.

Асортимент будівельних добавок на сьогоднішній день досить широкий - це різноманітні водорозчинні полімери, водні дисперсії полімерів, електроліти, поверхнево-активні речовини. Всі ці речовини прискорюють процес будівництва, здешевлення самого процесу і матеріалів для нього застосовуються, збільшення міцності та якості бетонних та розчинних сумішей і надання їм особливих властивостей, що дозволяють використовувати їх в екстремальних умовах.

У минулому в основному використовувалися добавки природнього походження. Сьогодні ми маємо справу з новою продукцією – суперпластифікаторами, які представляють органічні і неорганічні речовини або їх суміші (комплекси), за рахунок введення яких до складу бетонів і бетонних сумішей регулюються направлено і контрольоване властивості цих бетонів і цих сумішей[1,4].

На даний час на будівельному ринку представлені як вітчизняні, так і імпорتنі виробники. Конкуренція між ними дуже гостра. Це пов'язано з тим, що різко впали обсяги виробництва, і ринок перестав бути «всеїдний». Тому попит

бетону став диференційованим. Застосування спеціальних добавок-модифікаторів змінило і спростило будівельний процес.

Таким чином застосовувані в сучасному будівництві добавки-модифікатори дозволяють змінювати як властивості бетонних і розчинних сумішей, так і технологічний процес будівництва в цілому, а також є найбільш ефективним способом, що підвищує якість бетонів, що не потребує великих капітальних витрат.

Список використаних джерел

1. Будівельне матеріалознавство : підручник / за ред. К.К. Пушкарьової. Київ : Ліра-К, 2020. 592 с.
2. Бліхарський З.Я. Реконструкція та підсилення будівель і споруд : Навчальний посібник. Львів : Видавництво НУ «Львівська політехніка», 2008. 108 с.
3. Якименко О.В., Кіктьова К.О. Технічна експлуатація будівель та споруд : навч. посіб. Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2019. 247 с .
4. Якименко О. В., Кондращенко О. В., Атинян А. О. Бетонні роботи : монографія. Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2017. 275 с.

УДК 69:658.5

Черевко О.В., магістрант 2 року
Науковий керівник – д.е.н., професор Анін В.І.
Консультант - д.т.н., професор Арутюнян І.А.

АНАЛІЗ СУЧАСНОГО СТАНУ ОРГАНІЗАЦІЇ ВІТЧИЗНЯНОГО БУДІВЕЛЬНОГО ВИРОБНИЦТВА В ПОРІВНЯННІ З ІНОЗЕМНИМИ МЕТОДАМИ

*Інженерний навчально-науковий інститут Запорізького національного
університету, кафедра промислового та цивільного будівництва*

На протязі довгого часу у будівельному комплексі основною вимогою було забезпечення високого рівня використання наявних потужностей та персоналу будівельних організацій. На сьогоднішній день якісна різниця в новому підході до вирішення задач організації будівництва віддзеркалюється в необхідності створення гнучкої орієнтації всієї системи організації будівельного виробництва та виконанням робіт по конкретним об'єктам і для конкретних замовників.

У складі проектів виконання робіт на будівництво складних і унікальних об'єктів повинні розроблюватись програми необхідних досліджень, випробувань і режимних спостережень для забезпечення надійного і якісного проведення будівельних робіт і подальшої експлуатації споруд. Іншими словами за весь процес будівництва відповідає інструментарій - організація будівництва.

Організація будівельного виробництва — взаємопов'язана система підготовки до виконання окремих видів робіт, встановлення та забезпечення загального порядку, черговості і термінів виконання, постачання всіх видів ресурсів для забезпечення ефективності і якості виконання окремих видів робіт і будівництва об'єктів.

Вихідними матеріалами для розробки проекту організації будівництва у відповідності з ДБН А.3.1-5:2016 повинні бути:

- техніко-економічне обґрунтування будівництва або техніко-економічні розрахунки, що обґрунтовують господарську необхідність і економічну доцільність будівництва даного об'єкта, або проект (робочий проект) та завдання на його розробку;

- матеріали інженерних вишукувань (при реконструкції об'єктів-матеріали їх передпроектного технічного обстеження) і дані режимних спостережень на територіях, що зазнають впливу несприятливих природних явищ і геологічних процесів;

- планові документи, що встановлюють терміни будівництва;

- узгоджені генеральною підрядною і субпідрядною організаціями рішення щодо застосування матеріалів і конструкцій, засобів механізації будівельно-монтажних робіт, порядку забезпечення будівництва енергетичними ресурсами, водою, тимчасовими інженерними мережами, а також місцевими будівельними матеріалами; відомості про умови поставки і транспортування з підприємств-постачальників будівельних конструкцій, готових виробів, матеріалів і обладнання;

- відомості про умови виконання будівельно-монтажних робіт на об'єктах, що реконструюються;

- спеціальні вимоги до будівництва складних і унікальних об'єктів;

- конструктивні рішення будівель і споруд та принципові технологічні схеми основного виробництва об'єкта, що будується (його черги), з розбивкою на пускові комплекси;

- дані про наявність виробничої бази будівельної індустрії та можливості її використання;

- заходи щодо захисту території будівництва від несприятливих природних явищ, геологічних процесів та етапність їх виконання;

- відомості про умови будівництва, передбачені контрактами (у разі наявності таких) з іноземними фірмами.

У проекті організації будівництва повинні бути відображені питання, що випереджують розвиток виробничої бази будівельних організацій і будівництва об'єктів житлового, соціально-побутового призначення та комунального господарства, необхідних для потреб будівництва даного об'єкта, і забезпечення експлуатаційних кадрів.

Постійна потреба суспільства у вдосконаленні способів виробництва та методів організації робіт, необхідність розробки для кожного випадку будівництва конкурентоспроможних варіантів організації робіт визначає актуальність вибраної тематики.

Список використаних джерел

1. ДБН А.3.1-5-2016. Управління, організація і технологія: Організація будівельного виробництва. [Чинний від 2016–05–05]. Київ: Мінрегіонбуд України, 2016. 49 с.
2. Белугін В.С. Управління будівельними організаціями в умовах ринкової економіки. Будівництво України . 2005.№5. С. 13–15.
3. Дикман Л.Г. Организация строительного производства: учеб. для строит. вузов. Москва.: Издательство Ассоциации строительных вузов, 2006. 608 с.
4. Наукові основи розвитку будівельної галузі України: монографія / під. ред. І. А. Арутюнян . Запоріжжя: ЗДІА, 2017. 460 с.

УДК 699.86:006(477.64)

Чернявська В.В., магістр 2 курсу,
Науковий керівник – к.т.н., доцент Данкевич Н.О.

ОБҐРУНТУВАННЯ ЗАХОДІВ ТЕРМОМОДЕРНІЗАЦІЇ ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ ЕНЕРГЕТИЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ ЦЕНТРУ ПЕРВИННОЇ МЕДИКО-САНІТАРНОЇ ДОПОМОГИ В СМТ. МОЛОЧАНСЬК ЗАПОРІЗЬКОЇ ОБЛАСТІ

*Інженерний навчально-науковий інститут Запорізького національного
університету, кафедра промислового та цивільного будівництва*

Термомодернізація будівель - комплекс енергоефективних робіт, а саме: проведення енергоаудиту, встановлення енергоефективного та регулюючого обладнання, заміна освітлення, встановлення лічильників, модернізація вікон, заміна входних дверей, утеплення зовнішніх стін, покрівлі, а також модернізація системи освітлення та гарячого водопостачання [1]. Під час термомодернізації, в більшості випадків, утеплення без модернізації системи опалення не дає позитивного результату в економії і навіть навпаки – може призвести до збільшення енергоспоживання.

Енергоаудит визначає конкретні причини неефективного енергоспоживання, пропонує енергоефективні заходи з їх орієнтовними вартістю, строками окупності та очікуваною економією, які враховують місцеві кліматичні умови та є технічно і економічно обґрунтованими [5].

Енергоефективність означає раціональне використання енергетичних ресурсів, досягнення економічно доцільної ефективності використання існуючих паливно-енергетичних ресурсів та дотриманні вимог до навколишнього середовища.

За допомогою тепломодернізації та капітального ремонту, реконструкції в будинках можливо зменшити витрати енергії. Для населення – це значне скорочення комунальних витрат, для країни – економія ресурсів.

На прикладі реконструкції будівлі Центру первинної медико-санітарної допомоги в смт. Молочанськ Запорізької області, обґрунтовано

термомодернізаційні заходи для підвищення енергетичної ефективності об'єкту. Одним із заходів - утеплення зовнішніх стін та цоколю. Більшу частину огорожувальних конструкцій будинку займають зовнішні стіни, тому їхній вплив на втрати теплоти будівлею є основним. Для теплоізоляції зовнішніх огорожувальних конструкцій, як правило, застосовують (розраховуються) енергоефективні теплоізоляційні матеріали. Порівнявши всі методи утеплення стін та розрахунки енергоефективності, було прийнято рішення, що в даному випадку, доцільно використати мінеральну вату, а саме метод конструкції зовнішніх стін із фасадною теплоізоляцією та опорядженням штукатуркою (метод скріпленої теплової ізоляції). Переваги матеріалу:

- негорючий матеріал, який не плавиться навіть при температурі 1000 градусів;
- перешкоджає поширенню вогню;
- низька теплопровідність, тому матеріал перешкоджає витоку теплової енергії;
- висока міцність і зносостійкість завдяки хаотичному розташуванню волокон в структурі. Матеріал витримує навантаження від 0,08 до 0,6 кілограм на квадратний сантиметр поверхні;
- тривалий термін експлуатації — не менше 30 років;
- не шкодить здоров'ю людини або навколишньому середовищу.

Згідно з дослідженнями, це абсолютно безпечний матеріал;

- біологічна і хімічна стійкість;
- простий монтаж, який не вимагає спеціальних навичок;
- матеріал не деформується при нагріванні.

Щоб досягти максимального ефекту в підвищенні енергоефективності треба здійснювати весь комплекс заходів. Відсутність комплексного підходу може призвести до неефективного витрачання коштів.

Список використаних джерел

1. ДСТУ-Н Б А.2.2-13:2015. Енергетична ефективність будівель. Настанова з проведення енергетичної оцінки будівель. [Чинний від 2016–01–01]. Вид. офіц. Київ : Мінрегіонбуд України, 2015. 29с.
2. ДБН В.2.6-33:2008. Конструкції будинків і споруд. Конструкції зовнішніх стін із фасадною теплоізоляцією. Вимоги до проектування, улаштування та експлуатації. [Чинний від 2009-07-01]. Вид. офіц. Київ : Мінрегіонбуд України, 2009.21с.
3. ДБН В.2.6-31:2016. Конструкції будинків і споруд: Теплова ізоляція будівель. [Чинний від 2016–08–07]. Вид. офіц. Київ : Мінрегіонбуд України. 2016. 33 с.
4. ДСТУ Б.В.2.6-189:2013. Методи вибору теплоізоляційного матеріалу для утеплення будівель. [Чинний від 2014–01-01]. Вид. офіц. Київ : Мінрегіон України, 2014. 71 с.
5. ДСТУ Б В.2.2-39:2016. Методи та етапи проведення енергетичного аудиту будівель. [Чинний від 2017–01-01]. Вид. офіц. Київ : Мінрегіон України, 2017. 47 с.

Шакір Науфаль, магістрант 2 курсу
Науковий керівник – д.т.н., професор Арутюнян І.А.

ОПТИМІЗАЦІЯ МАТЕРІАЛЬНО-ТЕХНІЧНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ БУДІВНИЦТВА АДМІНІСТРАТИВНО-ПОБУТОВОЇ БУДІВЛІ У М. ЗАПОРІЖЖІ

*Інженерний навчально-науковий інститут Запорізького національного
університету, кафедра промислового та цивільного будівництва*

Будівельне виробництво являє собою комплекс робіт, які об'єднуються певним чином і виконуються різноманітними співвиконавцями - замовниками, проектувальниками, будівельниками, постачальниками будівельних матеріалів, конструкцій, виробів, технологічного устаткування тощо. Кількість таких співучасників при зведенні окремого об'єкта досягає кількох десятків, а іноді і сотень.

За цих умов кінцевий результат – це одержання готової будівельної продукції у вигляді закінчених будинків і споруд - залежить від упорядкування й синхронізації виконання суміжних робіт окремими виконавцями, тобто від рівня організації виробництва.

Узагалі під організацією будівельного виробництва прийнято розуміти форму, порядок об'єднання праці окремих співвиконавців із речовинними елементами виробництва та відокремлених будівельно-монтажних і спеціалізованих процесів між собою у просторі і часі з метою забезпечення найповнішого використання існуючої і нової техніки, трудових, матеріальних, фінансових ресурсів та підвищення на цій основі рентабельності й ефективності виробництва.

Організація будівельного виробництва при зведенні окремих будинків, споруд або їхньої сукупності передбачає організацію:

- підготовчих робіт, тобто робіт, пов'язаних із розробленням організаційно-технологічної документації з технології виробництва будівельно-монтажних робіт, планування й контролю за ходом будівництва як окремих об'єктів, так і їхньої сукупності;

- загальнобудівельних робіт, тобто робіт із підготовки території будівництва об'єкта (споруди) - вертикального планування, зведення тимчасових будинків, споруд, комунікацій, а також зведення постійних будинків, споруд.

Тому обов'язковим є розгляд основних положень з організації та планування: будівельно-монтажних робіт, пов'язаних із зведенням комунікацій, що використовуватимуться у процесі будівництва окремих будинків і споруд відповідно до укладених підрядних договорів;

- виробничого кластеру (кар'єрів, виробничих підприємств, парків будівельних машин і автотранспорту, складського господарства тощо).

Проаналізувавши основні завдання організації будівельного виробництва це:

- ✓ неухильне зниження собівартості робіт і підвищення рентабельності виробництва;
- ✓ збільшення обсягів виконуваних робіт та випуску готової будівельної продукції;
- ✓ усіляке підвищення продуктивності праці;
- ✓ сувора економія й ощадлива витрата матеріальних ресурсів;
- ✓ максимальне використання існуючих основних фондів;
- ✓ раціональне використання оборотних коштів і прискорення їхньої оборотності;
- ✓ поліпшення умов праці й підвищення технічного та матеріального рівня робітників.

Потребує впровадження сучасного іноваційного інструментарію, що дозволить не тільки виконання основних завдань організації, але і застосовуючи нові методи та підходи знаходити раціональні організаційно-технологічні рішення для отримання оптимізаційного результату, що вплине на тенденції розвитку науково-технічного прогресу і передового досвіду будівництва.

Список використаних джерел

1. Афанасьев А.И., Данилов Н.Н., Копылов В.Д. Технология строительных процессов: учеб. / под ред. Н.Н. Данилова, О.М. Терентьева. Москва: Высш. шк., 2000 464 с.
2. Технологія монтажу будівельних конструкцій: навчальний посібник / В.К. Черненко, О.Ф. Осипов, Г.М. Тонкачєєв та інші; За ред.. В.К. Черненка. Київ :Горобець Г.С.,2010. 372 с.
3. Современные технологии в строительстве: учебник для студ.высш. учеб.заведен. /под ред. А.И. Менейлюка. Киев: Освіта України, 2010. 549 с.
4. Наукові основи розвитку будівельної галузі України: монографія / під. ред. І. А. Арутюнян . Запоріжжя: ЗДІА, 2017. 460 с.

УДК 69:338.45

Шпак Р.М., магістрант 2 курсу

Науковий керівник - к.т.н., доцент Полтавець М.О.

АНАЛІЗ І МОДЕЛЮВАННЯ ОРГАНІЗАЦІЙНИХ СТРУКТУР ПРОЦЕСІВ УПРАВЛІННЯ В БУДІВЕЛЬНИХ ПІДПРИЄМСТВАХ

*Інженерний навчально-науковий інститут Запорізького національного
університету, кафедра промислового та цивільного будівництва*

Будівельна галузь є однією з найважливіших галузей народного господарства, від якої залежить ефективність функціонування всієї системи господарювання в країні.

Ефективність управління будівельним виробництвом багато в чому залежить від організаційної структури підприємств будівельного комплексу. Наявність структури системи управління, що розуміється як її устрій (склад), із заданими функціями елементів і характером їхнього взаємозв'язку, є основою організації, поза якою виключається можливість самого процесу управління.

Структура управління знаходиться в тісному взаємозв'язку і взаємозумовленості з функціями управління, що, у свою чергу, визначені цілями і задачами, які стоять перед організацією [2].

У період розвитку ринкових відносин швидко відбувається зміна умов функціонування будівельних організацій, змінюється зміст внутрішньовиробничого управління. Звідси потреба в адекватних змінах організаційної структури. Це один з головних факторів, що обумовлюють актуальність проблеми пошуку раціональних шляхів і методів перебудови організаційних структур. Іншим немаловажним фактором актуальності таких досліджень є об'єктивна потреба в модифікації організаційної структури управління тих підприємств будівельного комплексу, що перетворюються в акціонерні товариства. Така зміна організаційно-правової форми підприємства ставить низку нових питань із раціональної побудови і взаємодії його структур управління з урахуванням специфіки галузі, наявного вітчизняного і закордонного досвіду.

У будівельному виробництві діють різні типи будівельних організацій: будівельні управління, акціонерні товариства, фірми тощо. У ринкових умовах у будівельному комплексі будівельні об'єднання, будівельні управління дедалі частіше називають загальною назвою - будівельна організація або фірма.

Будівельна організація – це відособлена виробничо-господарська одиниця, основою якої є професійно організований трудовий колектив, здатний за допомогою наявних у його розпорядженні засобів виробництва виготовляти будівельну продукцію у вигляді: будівельних споруд, будівельних робіт і послуг відповідного призначення, профілю та типу [3].

Загальна схема виробничої діяльності будівельної організації:

Ресурси → будівельна організація → споруда, будівля.

Функціонування підприємств ґрунтується на використанні *факторів виробництва* та отриманні від їх використання відповідних доходів. Під факторами виробництва розуміються особливо важливі елементи чи об'єкти, які мають вирішальний вплив на можливість і результативність фінансово-економічної діяльності підприємств.

Слід зазначити, що *ресурси виробництва* – ширше поняття, ніж його фактори (чинники). Ресурси (природні, трудові, соціальні) можуть бути залучені до виробничого процесу; фактори виробництва – це економічна категорія, що означає реально залучені у виробництво ресурси. Якщо ресурси не використано у виробничому процесі або у процесі їх використання не отримано очікуваного результату, такі ресурси не є факторами [1].

Організація систем управління охоплює наступні процеси: організацію систем управління; організацію управлінської праці.

Для того, щоб система управління могла виконувати свої завдання, вона повинна задовольняти наступним вимогам, які витікають із закономірностей і принципів управління.

Структура - це організаційна форма системи, її устрій, характеризується кількістю і видами елементів і зв'язками між ними. Тут поєднано горизонтальний і вертикальний поділи праці в організації.

Різновиди структур управління:

- 1) структура системи управління. Охоплює нижчих керівників, органи управління на усіх рівнях, структуру окремих органів управління;
- 2) структура органу управління. Охоплює підрозділи апарату управління і керівників вищого рівня.

Проаналізовані проблеми та перспективи функціонування будівельної діяльності в сучасних умовах в контексті вивчення сутності і значення будівництва як найважливішої галузі матеріального виробництва.

Проаналізовані особливості функціонування будівельних підприємств в сучасному ринковому середовищі, їх різновиди та середньостатистичні показники діяльності за останні роки.

Обґрунтовані методологічні принципи процесів управління в будівельному виробництві з урахуванням системних підходів до прийняття управлінських рішень та проблемно-кризових ситуацій.

Список використаних джерел

- 1 Ушацький С.А., Шейко Ю.П., Тригер Г.М. та ін. Організація будівництва : підручник / за редакцією С.А. Ушацького. Київ : Кондор, 2007. 521 с.
2. Дикман Л.Г. Организация и планирование строительного производства. Управление строительными предприятиями с основами АСУ : учебник для вузов . 3-е изд., перераб. и доп. Москва : Высшая школа, 1988. 559 с.
3. Стадницький Ю.І., Загородній А.Г. Розміщення продуктивних сил (теоретичні основи) : навчальний посібник. Київ : Знання, 2008. 351 с.

СЕКЦІЯ «ТЕХНОГЕННА ТА ЦИВІЛЬНА БЕЗПЕКА»

УДК 628.322

Відлога Я.М., студентка 2 курсу
Науковий керівник – к.т.н. Манідіна Є.А.

РОЗРОБКА ОРГАНІЗАЦІЙНИХ ЗАХОДІВ З ОХОРОНИ ПРАЦІ

*Інженерний навчально-науковий інститут Запорізького національного
університету, кафедра прикладної екології та охорони праці*

До найпоширеніших організаційних причин виникнення нещасних випадків на виробництві відносять: невиконання вимог інструкцій з охорони праці, невиконання посадових обов'язків, порушення вимог безпеки під час експлуатації транспорту загального користування, невикористання засобів індивідуального захисту за їх наявності, порушення технологічного процесу (табл.1) [1,2].

За даними Фонду соціального страхування України саме невиконання інструкцій з охорони праці є основною складовою організаційних причин виникнення нещасних випадків на виробництві, на яких складено акти за формою Н-1/П.

Таблиця 1. – Розподіл організаційних причин настання нещасних випадків за кількістю потерпілих від нещасних випадків за даними актів Н-1/П, пов'язаних з виробництвом (за 1 півріччя 2021 року)

№ п/п	Причини настання нещасного випадку	Кількість складених актів, шт	
		всього	в т.ч. смертельно
1	Невиконання вимог інструкцій з охорони праці	747	23
2	Інші організаційні причини	289	4
3	Невиконання посадових обов'язків	127	12
4	Невикористання засобів індивідуального захисту за їх наявності	101	9
5	Порушення вимог безпеки під час експлуатації транспорту загального користування (автомобільного, водного, залізничного, повітряного)	60	6
6	Порушення технологічного процесу	26	3
7	Порушення вимог безпеки під час експлуатації обладнання, устаткування, машин, механізмів тощо	20	3

Відповідно до Типового положення про порядок проведення навчання і перевірки знань з питань охорони праці (НПАОП 0.00-4.12-05) саме під час проведення первинного інструктажу з охорони праці на робочому місці виконавець робіт знайомить працівника з технікою даного виду трудової діяльності, інструкцією для даної професії, безпечними методами роботи, правилами експлуатації інструментів, захисними засобами та іншим, що стосується його майбутньої роботи. Саме якісне проведення первинного інструктажу під час якого особливу увагу приділяють оцінці безпеки робочого місця забезпечує дотримання вимог щодо безпечної організації та ведення технологічного процесу на металургійному виробництві.

Отже безпека на робочому місці працюючого буде залежати від навичок фахівця тієї чи іншої професії, а також уміння користуватися основним обладнанням. Під час проведення первинного інструктажу обов'язково необхідно звертати увагу на найбільш небезпечні зони, а також правила роботи зі складними механізмами. Саме таким чином новий робітник отримує інформацію про небезпечні фактори з якими він може зіштовхнутися під час виконання своїх професійних обов'язків та порядок його дії в такій ситуації. Отже саме первинний інструктаж з охорони праці повинен проводитися не формально, а якісно і відповідально.

Окрім якісного проведення первинного інструктажу на зниження рівня травматизму будуть впливати наступні організаційні заходи:

- контроль за технічним станом обладнання, інструментів, будівель і споруд;
- контроль за дотриманням вимог нормативних документів з охорони праці;
- нагляд за обладнанням підвищеної небезпеки;
- організація навчання, перевірка знань з питань охорони праці і інструктажів робітників підприємства;
- контроль за виконанням технологічного процесу відповідно до вимог охорони праці;
- організація належних умов до проїздів і проходів відповідно до вимог охорони праці;
- забезпечення працівників засобами індивідуального та колективного захисту;
- забезпечення відповідними знаками безпеки, плакатами.

Список використаних джерел

1. Профілактика виробничого травматизму та професійних захворювань за I квартал 2021 року. *Фонд соціального страхування України*. URL : <http://www.fssu.gov.ua/fse/control/main/uk/publish/article/975738>.
2. Травматизм. Статистика. Причини. Державна служба України з питань праці. URL : <https://dsp.gov.ua/category/diyalnist/travmatyzm-statystyka-prychyny/>.

Грінюв А.В., магістрант 2 курсу
Науковий керівник – к.т.н. Манідіна Є.А.

ПІДВИЩЕННЯ РІВНЯ БЕЗПЕКИ АГЛОМЕРАЦІЙНОГО ВИРОБНИЦТВА

*Інженерний навчально-науковий інститут Запорізького національного
університету*

Криза останніх років несприятливо відобразилась на стан умов і охорони праці підприємств та справляє значний вплив на ставлення працівників до праці, це означає, що нещасні випадки на виробництві та професійні захворювання викликають суттєві економічні втрати. Вони впливають на прибутковість та конкурентоспроможність підприємств, на прибуток трудового колективу. Незадовільні умови праці негативно впливають на продуктивність праці, якість та виробничі витрати, зменшують валовий національний дохід.

У трудовому законодавстві України особливе місце займають умови праці. Не дивлячись на нововведення в законодавстві, а також основні напрямки розвитку системи охорони праці щодо забезпечення безпеки життя і здоров'я працівників у процесі трудової діяльності до кінця не відпрацьовані.

Агломераційний цех є складним виробничим комплексом, оснащеним різноманітним механічним, електричним і підйально-транспортним устаткуванням, обслуговування якого вимагає чіткого і неухильного дотримання виробничої санітарії.

Основними шкідливими виробничими факторами в агломераційному цеху є: виділення тепла від технологічного обладнання та готового агломерату; пил, що утворюється при дробленні вапняку та коксу, при пропусканні сипучих матеріалів через грохоти, при транспортуванні матеріалу через перевантажувальні вузли, транспортуванні сипучих матеріалів в бункери накопичувачі, при транспортуванні сипучих матеріалів з бункерів до барабана змішування шихти, при транспортуванні матеріалу від барабана змішування шихти до барабана згрудкування шихти, при отриманні готової продукції та рециклінгу повернення. Також утворення шумів низької і високої частоти, вібрації. Гучними шумами і вібрацією, рівні яких перевищують допустимі норми, супроводжується транспортування шихти, коксу, просипу, і т.д., сортування і дроблення агломерату або його компонентів[1].

Основним обладнанням агломераційної фабрики є агломераційна машина. Це складний механізм, який має рухомі, обертові частини і частини, нагріті до високої температури. Обслуговування цієї машини пов'язано з цілим рядом небезпек для обслуговуючого персоналу. Всі обертові і рухомі частини приводів та зубчасті передачі агломераційних машин мають надійні огороження та кожухи. Для зручного обслуговування влаштовані майданчики і сходи, огорожені поручнями.

Прорізи в підлозі для виходу завантажувальних гілок агломераційних машин повинні бути зашиті металевими листами, укладеними впритул до спікальних візків.

Стінки вакуум-камер і газовідводу труби зазвичай нагріті до температури 150°C, тому вони покриті теплоізоляцією. Завантажувальна частина агломераційної машини на всю ширину торцевої сторони в місці перегину стрічки закрита запобіжним металевим щитом. Під стрічкою в розвантажувальній частини влаштовані проходи для обслуговуючого персоналу. Ці проходи зверху і з боків огорожені листовим залізом.

Головна частина агломераційної машини в торці повинна бути огорожена запобіжним щитом.

Пускати агломашину можна тільки після подачі звукового і світлового сигналів. Прогорілі колосники палет замінюють при зупинці спікальних машин, так як робота при русі палет може привести до травми.

Розвантажувальна частина агломераційних машин є місцем найбільших пило- та газовиділень, а також тепловипромінювання. Ця частина відділена від спікальних частин машини стіною по всій висоті приміщення. Двері для проходу на робочу площадку розвантажувальної частини мають пристрої для закривання.

Розвантажувальна частина, дробарка агломерату, грохоти і жолоби укладені в герметизуючі кожухи, приєднані до загального укриття агломераційної машини з тим, щоб пил і газ з розвантажувальної частини і інших пристроїв відсмоктувати під дією розрідження ексгаустера. Між робочою площадкою розвантажувальної частини і майданчиком спікальних частин агломераційної машини організована звукова і світлова сигналізація і переговорний зв'язок. Жолоби для спуску агломерату після просівання зверху перекриті і влаштовані так, щоб агломерат не висипався повз вагонів. Для усунення застрягання агломерату нахил колосників не менше 45°. Ряди колосників на грохотах і листи на жолобах покладені з напуском. Чистити жолоби можна тільки після зупинки агломашини. Цю роботу виконують за допомогою довгих ломів і пік, через спеціальні люки в верхніх частинах жолобів. Для зручного і безпечного доступу до жолобів збоку від них влаштовані сходи і зручні площадки з поручнями.

Таким чином, попередження виробничого травматизму - було і залишається комплексною проблемою, що вимагає посиленої уваги фахівців різного профілю.

Список використаних джерел

1. Передистий Б.О. Аналіз небезпечних та шкідливих виробничих факторів агломераційного виробництва. *Металургія як основа сучасної промисловості* : матеріали Всеукр. наук.-практ. конф., 23-26 жовт. 2017 р. Дніпро : ДДТУ, 2017. С. 45-47.

Давидова О.В., магістрант 2 курсу
Науковий керівник – к.т.н., доцент Рижков В.Г.

АНАЛІЗ ПРИЧИН ВИРОБНИЧОГО ТРАВМАТИЗМУ І РОЗРОБЛЕННЯ ЗАХОДІВ ЩОДО ЙОГО ЗАПОБІГАННЯ

*Інженерний навчально-науковий інститут Запорізького національного
університету, кафедра прикладної екології та охорони праці*

Стан виробничого травматизму у нашій країні є незадовільним, особливо у порівнянні із Західною Європою, Японією, Сполученими Штатами та іншими розвинутими державами. Хоча за останні 15 років рівень виробничого травматизму в країні знизився у 5 разів, в цілому ризик загибелі чи травмування працівників у галузях національної економіки залишається високим. Крім того, як свідчить статистика, в Україні набуває актуальності проблема приховування нещасних випадків на виробництві. Тому в умовах України аналіз виробничого травматизму є актуальним.

Метою дослідження виробничого травматизму є розробка заходів по запобіганню нещасних випадків та професійних захворювань на виробництві. Для цього необхідно аналізувати і узагальнювати їх причини систематично.

Встановити найбільш поширені види травм по окремим підприємствам, визначити причини, які спричиняють найбільшу кількість нещасних випадків, виявити небезпечні місця, розробити і провести необхідні організаційно-технічні заходи, дозволяє статистичний метод, який базується на аналізі статистичного матеріалу по травматизму, який накопичений за декілька років.

За даними Фонду соціального страхування України у I півріччі 2021 року до робочих органів виконавчої дирекції Фонду надійшло та зареєстровано 18 116 повідомлень про нещасні випадки/гострі професійні захворювання (отруєння).

Порівняно з I півріччям 2020 року кількість повідомлень про нещасні випадки/гострі професійні захворювання (отруєння) збільшилась у 2,5 раза (з 7 338 до 18 116), кількість повідомлень про нещасні випадки зі смертельним наслідком збільшилась у 1,5 раза (з 583 до 884).

Серед причин страхових нещасних випадків переважають «інші» (тобто не віднесені до будь-якої конкретної категорії) – 42,7 % (3 010 нещасних випадків). Через організаційні причини сталося 40,4 % (2 852 нещасні випадки), психофізіологічні причини – 12,9 % (910 нещасних випадків), технічні причини – 3,1 % (219 нещасних випадків), через техногенні, природні, екологічні та соціальні причини – 0,9 % (63 нещасні випадки).

Основними обставинами, внаслідок яких виникли травми або гострі професійні захворювання за I півріччя 2021 року, є: недосконалість технологічного процесу – 28,3 %, невикористання засобів індивідуального

захисту – 16 % та неефективність роботи захисних засобів і механізмів – 10 % від їх загальної кількості.

Із урахуванням постійної дії різних виробничих факторів на працівників ліквідувати повністю виробничий травматизм неможливо.

Основним заходом, що дійсно може суттєво вплинути на зменшення виробничого травматизму є вчасна профілактика по запобіганню виробничого травматизму і професійної захворюваності.

Практичне значення у профілактиці травматизму, має знання адміністрацією, організаторами та виконавцями робіт факторів чи складових, з яких формується система безпечного виконання робіт.

Крім того, до дієвих та ефективних заходів профілактики нещасних випадків можна віднести і процес їх розслідування, мета якого полягає у визначенні конкретних причин, що призвели до нещасного випадку, профзахворювання з метою попередження подібного.

Відповідно до Закону України «Про охорону праці» власник розробляє (за участю профспілок) і реалізує комплексні заходи для досягнення встановлених нормативів безпеки, гігієни праці та виробничого середовища, підвищення існуючого рівня охорони праці, профілактики виробничого травматизму, профзахворювань, до яких відносяться (не виключно) організаційні, технічні, санітарно-виробничі та медико-профілактичні.

Практичну допомогу по вдосконаленню форм і методів профілактичної роботи у сфері охорони праці роботодавець може отримати від Фонду соціального страхування України, а саме від страхових експертів з охорони праці, основною діяльністю яких є виконання статутних функцій та обов'язків Фонду щодо запобігання нещасним випадкам на виробництві, професійним захворюванням та іншим випадкам загрози здоров'ю застрахованих, викликаних умовами праці.

Висновки. Більше 40% нещасних випадків за період, що розглядається, сталося за причин, що не конкретизовані. Тому, для ефективного аналізу причин травматизму треба більш детально класифікувати ці причини при зборі статистичних даних. Важливе місце у профілактиці травматизму має вдосконалення технологічного процесу та його організація.

Список використаних джерел

1. «Профілактика виробничого травматизму та професійних захворювань за I півріччя 2021р.». URL : www.fssu.gov.ua

2. Закон України «Про охорону праці», ВВР, 1992, №49, ст. 668. [Чинний від 1992-10-14] .

3. Закон України «Про загальнообов'язкове державне соціальне страхування» ВВР, 1999, №46-47, ст. 403. Чинний від 1992-10-14] .

4. Сучасний стан охорони праці в Україні: Асоціація «Асгоп»: веб-сайт. URL : <https://asgop.com.ua/index.php/2019/01/02/1/> (

Добришина К.Д., магістрантка 2 курсу, Товмасян М.А., студентка 4 курсу,
Петренко В.В., магістрант 1 курсу
Науковий керівник – к.т.н., доцент Белоконь К.В.

РОЗРОБКА СИСТЕМИ АВТОМАТИЧНОГО ПОЖЕЖОГАСІННЯ НА ПІДПРИЄМСТВАХ МЕТАЛУРГІЙНОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ

Інженерний навчально-науковий інститут Запорізького національного університету, кафедра прикладної екології та охорони праці

Одним з важливих пунктів забезпечення пожежної безпеки на підприємствах є використання первинних засобів пожежогасіння: вогнегасники, пожежний інвентар (ящики з піском, бочки з водою, пожежні відра, совкові лопати, азбестові полотна, повсть, кошма, покривала з негорючого теплоізоляційного матеріалу) і пожежний інструмент (гаки, багри, сокири, ломы та ін.), а також вогнегасники ОП-1 [1] проте, всі ці засоби дозволяють гасити локальні пожежі, при знаходженні людини в безпосередній близькості від загоряння. Найбільш відповідною для гасіння об'єктів і без наближення людини в небезпечну зону, є установка автоматичного пожежогасіння, наприклад типу УАП-2 [2], яка охоплює при пожежі велику площу (з урахуванням небезпеки подальшого поширення площі загоряння). Якщо ж місце загоряння заздалегідь не встановлено, вказаний засіб не може бути використано.

Запропонована установка автоматичного пожежогасіння для протяжних об'єктів включає в себе установку УАП-2, форсунки, які змонтовані на мостовому крані, що з урахуванням пересування останнього забезпечує захист промислової площі значних розмірів.

Отже, пристрій УАП-2 (рис. 1) (1) через шланго-підборщики гнучких шлангів (2, 3), з'єднаних через коробку (4), з'єднуються трубою (5) з головкою (головками) розпилювача (6), встановленої на мостовому крані 7. Кран має два двигуни для поздовжнього (8) і поперечного (9) переміщення майданчики крана. Зазначені двигуни отримують живлення від цехової мережі (на рис. не відображено) і управляються блоками комутації 10 і 11 відповідно. Зазначені блоки з'єднані з висновками 8 і 9 комп'ютера 14 через ЦАП 12 і 13. Комп'ютер 14 своїми висновками 17 через блоки АЦП 15-21 з'єднуються з першою лінією (І, рис. 1) датчиків пожежі 22-28 і далі аналогічно з наступними, аж до n -ї лінії датчиків, що охоплюють практично будь-яку площу приміщення (цеху), над якою рухається мостовий кран. Контрольована пристроєм пожежогасіння площа визначається лише площею приміщення, над якою пересувається кран.

Установка автоматичного пожежогасіння для протяжних об'єктів працює наступним чином. При загорянні в будь-якому місці цеху спрацьовує датчик, що знаходиться над ним, наприклад 25, сигнал від якого через АЦП-18 надходить на вхід 4 комп'ютери 14 з якого, через ЦАП 12 і ЦАП 13, надходить

на комутатори 10 і 11 і далі на двигуни 8 і 9 поздовжнього і поперечного переміщення, які відповідно до закладеної в комп'ютер програмою (лімітер 29) встановлюють розпилювач 6 над осередком займання. Далі програма через вихід 10 комп'ютера включає УАП-2 (1, рис. 1), аж до повного погашення нею пожежі.

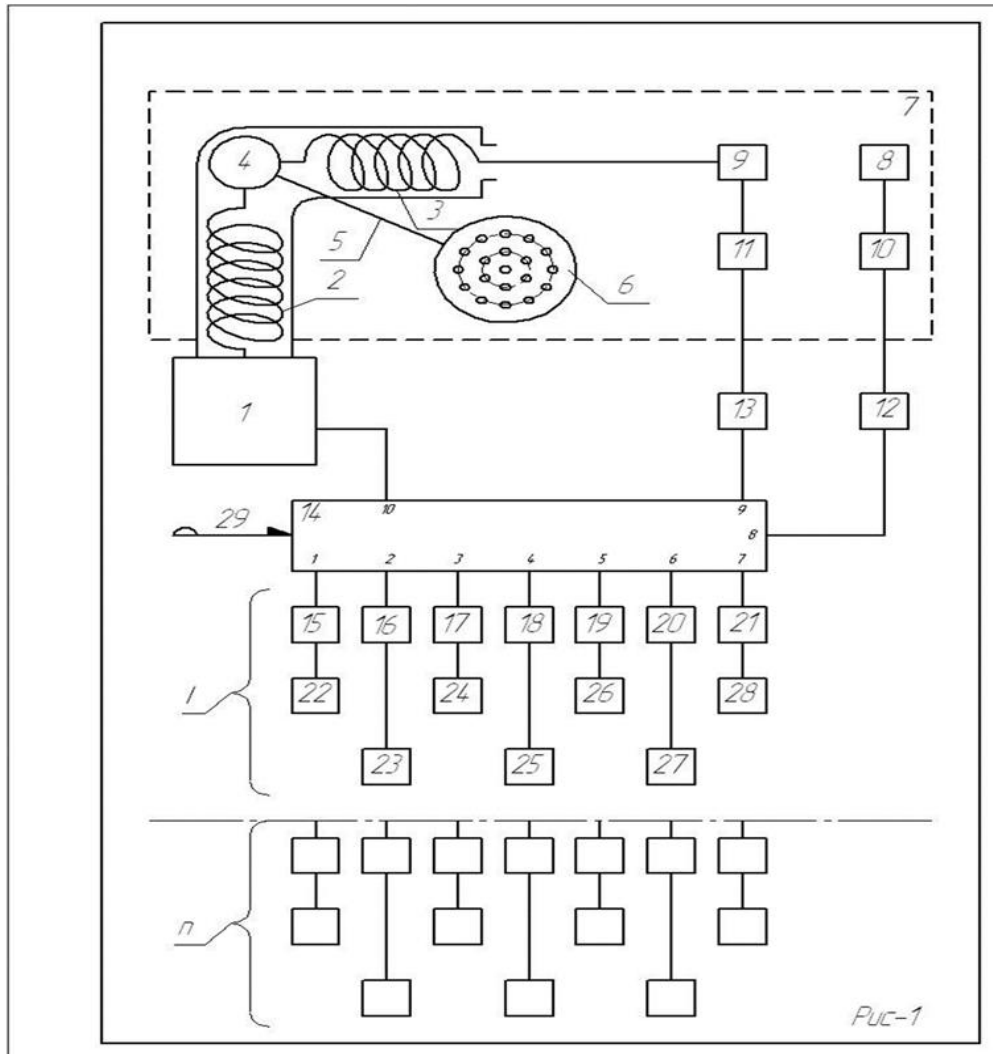


Рисунок 1 – Установка автоматического пожаротушения типа УАП-2

Таким чином, розроблена система автоматичного пожежогасіння на базі однієї установки УАП-2 змонтованої на пересувній платформі і оснащеної засобами автоматизації забезпечує гасіння пожежі або, точніше, пожежозахист промислових територій великої площі.

Список використаних джерел

1. Навацкий А.А. Производственная и пожарная автоматика: Учебник / Под общ. ред. Н.Ф.Шатрова. М.: ВИПТШ МВД СССР, 1985. Ч. 1. 196 с.
2. Установка УАП-2. Електронний ресурс. 2018 Режим доступу: <http://shps.ru/?show=catalog&id=323>. Дата доступу травень 2018. Назва з екрану.

РОЗРОБКА ЗАХОДІВ, ЩОДО ПОЛІПШЕННЯ СИСТЕМИ НАВЧАННЯ ТА ПЕРЕВІРКИ ЗНАНЬ З ПИТАНЬ ОХОРОНИ ПРАЦІ В СТРУКТУРНИХ ТА ПІДПОРЯДКОВАНИХ ПІДРОЗДІЛАХ ГУ ДСНС УКРАЇНИ В ЗАПОРІЗЬКІЙ ОБЛАСТІ

*Інженерний навчально-науковий інститут Запорізького національного
університету, кафедра прикладної екології та охорони праці*

Організація роботи щодо забезпечення безпеки праці в МНС України здійснюється згідно з Законом України „Про охорону праці”, відповідними нормативно-правовими актами України, нормативними документами МНС України, а також цими Правилами, в обсязі та порядку, передбаченими для відповідних професій.

Складовою частиною системи управління безпеки праці є інструктажі з питань охорони праці. Працівники, під час прийняття на роботу та періодично, повинні проходити інструктажі з питань охорони праці, надання першої медичної допомоги потерпілим від нещасних випадків, а також з правил поведінки та дій при виникненні аварійних ситуацій, пожеж і стихійних лих тощо.

У відповідності до вимог «Положення про порядок проведення навчання і перевірки знань з питань охорони праці в системі МНС України», затвердженого наказом МНС України від 27.04.09р. № 282, організована робота стосовно проведення навчання та перевірки знань з питань охорони праці працівників, осіб рядового і начальницького складу підпорядкованих підрозділів ГУ ДСНС України у Запорізькій області. За в 2020 році на базі навчального пункту АРЗ СП ГУ ДСНС України у Запорізькій області було проведено навчання та перевірку знань з питань охорони праці 300 особам рядового і начальницького складу підпорядкованих підрозділів ГУ ДСНС України у Запорізькій області.

Проводились періодичні перевірки знань з питань охорони праці в структурних та підпорядкованих підрозділах.

Формою перевірки знань з питань охорони праці працівників є тестування, залік або іспит. Тестування проводиться комісією за допомогою технічних засобів (автоекзаменатори, модульні тести тощо), залік або іспит - за екзаменаційними білетами у вигляді усного або письмового опитування.

Особам, які під час перевірки знань з охорони праці виявили задовільні результати, в посвідченні про навчання з питань охорони праці зроблено запис про перевірку знань з зазначенням дати перевірки знань, номеру протоколу та підписом голови комісії.

Працівники, які виявили незадовільні знання, мають протягом одного місяця пройти повторну перевірку з питань охорони праці та пожежної безпеки.

Забороняється допуск до роботи осіб, які не пройшли навчання і перевірку знань з питань охорони праці. Організаційне забезпечення роботи комісії (організація проведення перевірки знань з питань охорони праці, оформлення, облік і зберігання протоколів перевірки знань, оформлення і облік посвідчень про перевірку знань з питань охорони праці) покладається на керівників структурних підрозділів та підприємств підпорядкованих ДСНС України.

Не зважаючи на проведену роботу, у 2020 році сталося 4 нещасних випадки з особами рядового та начальницького складу Головного управління ДСНС України у Запорізькій області у період проходження служби, при обставинах, пов'язаних з виконанням службових обов'язків. Такий стан справ з цього питання став можливим через значне послаблення виконавчої дисципліни з боку керівного складу підрозділів та самоконтролю з боку особового складу. Відсутність щоденного контролю керівного складу підрозділу та відсутність відповідальності за порушення обов'язків щодо особистої безпеки - дві складові, що стають підґрунтям до нещасних випадків.

За цей період зафіксовано 51 випадок травмування працівників та осіб рядового і начальницького складу, які сталися у період проходження служби (роботи) у вільний від несення служби (роботи) час при обставинах, не пов'язаних з виконанням службових (трудових) обов'язків (випадки побутового травматизму). У більшості випадків місцем нещасного випадку є місце проживання, вулиця, дорога, сходи, а причинами, які призводять до травмування є особиста необережність самого потерпілого та грубе нехтування ним особистої безпеки під час перебування поза службою.

Для поліпшення системи навчання та перевірки знань з питань охорони праці особового складу в структурних та підпорядкованих підрозділах ГУ ДСНС України у Запорізькій області необхідно додатково запровадити дистанційне навчання та перевірку знань в онлайн режимі. Ця форма навчання є більш гнучкою для працівників, осіб рядового і начальницького складу підрозділів та має наступні переваги:

- можливість навчатися у будь-який час;
- можливість навчатися в будь-якому місці;
- можливість навчатися у своєму темпі;
- Введення електронної версії рейтингової системи;
- мобільність.

Всі ці переваги позитивно вплинуть на рівень засвоєння навчальних програм та дозволять особовому складу підрозділів більш детально зосередитись на навчанні і перевірці знань з охорони праці. Також дана система зможе об'єктивно показати, на які напрямки необхідно звертати увагу більше, необхідність додаткових занять для компенсації відсутніх знань та попередити в майбутньому нещасні випадки.

Список використаних джерел

1.«Положення про порядок проведення навчання і перевірки знань з питань охорони праці в системі МНС України», затвердженого наказом МНС України від 27.04.09р. № 282.

Поляков Я.О., магістрант 2 курсу
Науковий керівник – д.т.н., професор Куріс Ю.В.

УДОСКОНАЛЕННЯ УМОВ ПРАЦІ НА ОБ'ЄКТАХ ЕНЕРГЕТИКИ ПРИ ВПРОВАДЖЕННІ ЕНЕРГОЗБЕРІГАЮЧИХ ТЕХНОЛОГІЙ

*Інженерний навчально-науковий інститут Запорізького національного
університету, кафедра прикладної екології та охорони праці*

Реалізація політики і принципів при досягненні мети в області охорони праці залежить, перш за все, від специфіки виробництва і характеру діяльності організації та безсумнівно, від впливу людського фактора.

Перехід на сучасні принципи управління охороною праці викликало необхідність формування нового підходу і до методики аналізу травматизму. Наявні стандартні методи не відображають реальної картини рівня і особливо динаміки травматизму. Чимало коефіцієнтів, використовуваних для його аналізу, неприйнятні або малоінформативні, і фактично не відображають його рівень, що і призводить до спотвореної оцінки.

Пошук нових коефіцієнтів для аналізу травматизму пропонується здійснювати в наступних напрямках: оцінка ефективності робіт по охорони праці; атестація робочих місць за умовами праці.

Для підприємства були проаналізовані дані, які фіксувалися службою охорони праці на підприємстві: кількість перевірок; число виявлених зауважень; число виявлених порушників; кількість покараних порушників; кількість осіб, які брали участь у перевірках; кількість осіб, які повинні були брати участь в перевірках; кількість людей що працюють на підприємстві.

На підставі аналізу отриманих даних запропоновано ввести нові показники (коефіцієнти), що дозволяють оцінити якість і кількість перевірок, проведених на підприємствах електроенергетики.

Аналіз результатів перевірок за допомогою коефіцієнтів дозволяє підвищити ефективність перевірок, тому що цілком очевидно, що його зниження свідчить про зниження кількості виявлених зауважень, а, значить, знижується кількість порушень, що своєю чергою знижує кількість травмонебезпечних ситуацій та травм на підприємстві.

Якщо при зниженні кількості виявлених зауважень рівень травматизму не знижується, то слід говорити про те, що перевірки проводилися не досить ретельно. В цьому випадку для підвищення ефективності перевірок необхідно підвищити кваліфікацію і мотивацію контролерів.

Аналіз даних по підприємству показав, що коефіцієнти дозволяють проводити як поточний, так і загальний аналіз безпеки праці на підприємстві, має високу прогностичну цінність. Слід підкреслити, що допустимі значення цих коефіцієнтів можуть бути встановлені для групи підприємств (галузі) в залежності від ситуації, що склалася.

В аналітичному сенсі підтвердження можливості оцінки травматизму на підприємствах за показниками (коефіцієнтами) ніщо інше, як перевірка відповідної гіпотези за критеріями регресійного аналізу.

Узагальнений алгоритм дозволяє формувати заходи й рішення, які будуть корегувати, як по окремих підприємствах, так і по групі підприємств з наданням необхідної інформації в систему управління галуззю.

УДК 614.8

Рибалка В.В., магістрантка 2 курсу, Товмасян М.А., студентка 4 курсу,
Петренко В.В., магістрант 1 курсу
Науковий керівник – к.т.н., доцент Белоконь К.В.

РОЗРОБКА ЗАХОДІВ ЩОДО ПОЛІПШЕННЯ УМОВ ПРАЦІ В ЦЕХАХ ХОЛОДНОЇ ПРОКАТКИ

*Інженерний навчально-науковий інститут Запорізького національного
університету, кафедра прикладної екології та охорони праці*

В цехах холодної прокатки найчастіше були виявлені наступні потенційні небезпеки [1-4]:

1. Різке самовільне опускання вантажу (металічний піддон) відразу після його підняття стропами, через неякісне закріплення стропальником.
2. Травмування робітників під час руху мостового крана з рулоном, який транспортується за допомогою скоби, через знаходження людей поряд з місцем навантаження або в області піднімання скоби з вантажем на безпечну висоту для подальшого руху крана.
3. Травмування робітників або створення небезпечної (аварійної) ситуації в цеху через самовільне скочування рулонів з місця складування, через необачне складування вантажу з круглим перетином;
4. Проколювання шкіри рук стропальника проволокою, яка стирчить зі стропів.
5. Перевантаження (перевищення допустимої вантажопідйомності) крана, і як наслідок деформація або руйнування його металевих конструкцій. Це може стати причиною обривом тросів та обвалу рулонів і завдання травм робітникам.
6. Під час установки в вагон дерев'яних піддонів (ручна укладка дерев'яних брусів) можливе травмування ручним молотком через поштовхи від наступних вагонів не закріплених на колії.
7. Травмування робітників об гострі кути піддонів, які вивозяться та складаються уздовж залізничного тупику та чекає на завантаження.
8. Переохолодження або перегрів працівників під час виконання професійних завдань через підвищення та пониження температури в приміщенні цеху.

9. Недостатня освітленість цеху може призводити до втоми працівників, втрати уважності. Як наслідок – порушення технологічного процесу відвантаження готової продукції та встановлення піддонів до вагону.

10. Шум від роботи мостових кранів та розкріплення дерев'яних піддонів у вагоні, який заважає сприйняттю корисних сигналів, що може стати причиною втоми. Втома робітників і операторів від сильного шуму і вібрації збільшують кількість помилок при роботі, що може призвести до травмування.

Для забезпечення безпеки працюючих в цехах холодної прокатки та на прилеглий території найбільша увага приділяється заходам безпеки при виконанні вантажних робіт та експлуатації навантажувально-розвантажувальної техніки.

Заходи по забезпеченню безпеки [5, 6]:

1. До виконання робіт зачіплювання або підвішування вантажів на гак крана повинні бути призначені стропальники з числа робітників, що досягли 18 років, що пройшли медичний огляд і визнаних придатними для виконання таких робіт, навчених за спеціальною програмою, атестованих кваліфікаційною комісією та мають посвідчення на право проведення таких робіт, а також пройшли стажування.

2. Стropальник після закріплення вантажу подає сигнал крановику для підймання вантажу на висоту 200-300 мм, для перевірки правильності його стропування, рівномірності натягу віток строп, стійкості крана, дію гальм і тільки після цього подає сигнал про підймання вантажу на необхідну висоту; при необхідності виправлення стропування вантажнеобхідно опустити на землю (НПАОП 0.00-5.04-95 «Інструкція з безпечного ведення робіт для стропальників (зачіплювачів), які обслуговують вантажопідймальні крани»).

3. Перш ніж здійснювати будь-який рух краном, кранівник повинен пересвідчитися, що у зоні дії крана відсутні сторонні люди, а його помічник і стажист перебувають в безпечному місці. Перед виконанням кожної операції, а також при перебуванні людей на шляху руху вантажу кранівник повинен подавати попереджувальний звуковий сигнал; якщо люди не відходять з шляху переміщення вантажу, то кранівник зобов'язаний припинити рух. При переміщенні вантажу в горизонтальному напрямку кранівник повинен попередньо підняти його не менше, ніж на 0,5 м вище предметів, що зустрічаються на шляху, й стежити, щоб під піднятим вантажем або вантажем, що переміщується, не було людей (НПАОП 0.00-5.18-96 «Про затвердження типової інструкції з безпечного ведення робіт для кранівників (машиністів) кранів мостового типу (мостових, козлових, напівкозлових)»).

4. При складуванні прокату круглого перетину (холоднокатаних металевих рулонів) слід передбачати спеціальні пристрої, що виключають можливість падіння або зісковзування прокату з штабеля або стеллажа (НПАОП 63.1-7.18-80. ОСТ 22 1445-80. «Вантажно-розвантажувальні, транспортні і складські роботи на складах металопродукату. Вимоги безпеки»).

5. Для безпечної експлуатації строп необхідно забезпечити утримання їх у виправному стані, організацію і проведення технічних оглядів

вантажозахватних пристроїв після виготовлення та ремонту, огляд в процесі експлуатації. Назначається приказом керівництва підприємства відповідального за утримання в виправному стані й безпечному експлуатацію вантажозахватних пристроїв.

6. Кранівнику забороняється підіймати вантаж, вага якого перевищує вантажопідіймальність крана; якщо вага вантажу не відома, то кранівник повинен одержати ці відомості від працівника, відповідального за безпечне проведення робіт вантажопідіймальними кранами (НПАОП 0.00-5.18-96 «Про затвердження типової інструкції з безпечного ведення робіт для кранівників (машиністів) кранів мостового типу (мостових, козлових, напівкозлових)»).

7. Вантаж необхідно піднімати прямовисно, що досягається установленням гака вантажопідіймальної машини безпосередньо над вантажем (НПАОП 0.00-1.71-13 «Правила охорони праці під час роботи з інструментом та пристроями»). Укладання піддонів уздовж залізничного полотна допускається на відстані не менше 2 м, з розривами між штабелями не менше 2,5 м і проходами в 1 м (Інструкція N 25 з охорони праці для робітників, що зайняті на навантажувально-розвантажувальних роботах).

Список використаних джерел

1. Ефанов П.Д. Охрана труда и техника безопасности в сталеплавильном производстве. М.: Металлургия, 1987. 230с.
2. Трахтенберг А.М. Гигиена труда и производственная санитария. К.: Киев, 1997. 462 с.
3. Жидецкий В.Ц. Основы охорони праці. Львів: Афіша, 2002. 320 с.
4. Геврик Є.О. Охорона праці: [навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів]. К.: Ельга, Ніка-Центр, 2003. 280 с.
5. Кузнецов Б.В. Электробезопасность при эксплуатации электроустановок. Мн.: Беларусь, 1987. 479 с.
6. Долин П.А. Основы техники безопасности в электроустановках: [учеб. пособие для вузов]. М.: Энергоатомиздат, 1984. 448 с.

УДК 628.322

Русаков О.О., студент 2 курсу
Науковий керівник – к.т.н., доцент Манідіна Є.А.

МОНІТОРИНГ УМОВ ПРАЦІ НА ПІДПРИЄМСТВАХ ПО ВИРОБЛЕННЮ ТЕПЛОВОЇ ЕНЕРГІЇ

*Інженерний навчально-науковий інститут Запорізького національного
університету, кафедра прикладної екології та охорони праці*

Одним з основних елементів побуту населення є теплопостачання. Теплопостачання використовується для забезпечення теплом житлових будинків і промислових споруд, здійснення комунально-побутових потреб

споживачів. Важливою потребою населення є опалення і гаряче водопостачання, і головну роль тут відіграють котельні установки. За даними Фонду соціального страхування України за період з січня по вересень 2020 року Фондом було зареєстровано більше ніж 16 тисяч повідомлень про нещасні випадки та гострі професійні отруєння але з них близько 4000 випадки пов'язані з виробництвом [1].

Після аналізу нещасних випадків на причини їх виникнення за даними актів Н-1 було встановлено, що до основних причин виникнення нещасних випадків відносяться організаційні (56,7%), психофізіологічні (19,2%), технічні причини (8,1 %), техногенні причини (1,8%), інші причини (14,2%).

Аналіз причин виникнення нещасних випадків на підприємствах по виробленню теплової енергії показав що основними є організаційні причини. З даними Фонду соціального страхування видно, що відповідно до відсоткового розподілу подій основними причинами травмування є невиконання вимог інструкцій з охорони праці [1].

Відповідно до Типового положення про порядок проведення навчання і перевірки знань з питань охорони праці (НПАОП 0.00-4.12-05) під час проведення первинного інструктажу з охорони праці відбувається роз'яснення працівникам інструкцій з охорони праці. Відповідно до цього можна зробити висновки про неналежну організацію на підприємствах первинного інструктажу з охорони праці.

За даними «Міських теплових мереж» на виробництві спостерігається одночасний вплив декілька причин виникнення нещасних випадків. Так, аналіз показав, що невиконання вимог інструкцій з охорони праці поряд з незадовільним технічним станом та особистою необережністю потерпілого (психофізіологічні причини) обумовлює 50% всіх нещасних випадків за формою Н-1.

Відповідно до статистичних даних по галузі за 5 років спостерігається більше травмованих чоловіків ніж жінок. Аналіз статистичних даних Концерну показав таку ж тенденцію розподілу нещасних випадків на підприємстві за статтю.

Основним устаткуванням при виробленні теплової енергії є: водогрійний котел, насос, підігрівач, деаератор, бак-акумулятор, охолоджувач. Теоретичний аналіз статистичних даних показав, що найбільша кількість нещасних випадків відбувається при експлуатації котлів. Так, під час експлуатації котлів найбільш вірогідною подіями є пожежі та вибухи і найбільш вірогідними травмами є опіки [2, 3].

При аналізі умов праці на підприємстві по виробленню теплової енергії було проаналізовано вміст шкідливих речовин у робочих зонах основних відділень. За результатами аналізу протоколів досліджень, табл.1, концентрації більшості із зазначених речовин знаходяться на рівні гранично допустимих, а оксиду вуглецю іноді (5-7% проб) перевищують допустимі.

Таблиця 1 – Вміст шкідливих речовин в повітрі робочої зони котельні

Цех (відділення)	Оксид вуглецю, мг/м ³	Діоксид сірки, мг/м ³	Вуглеводні, мг/м ³	Оксиди азоту, мг/м ³
Котельні	1,1-51,0	0-4,5	4,0-9,0	0,03-0,50
Хімічного водоочіщення	не виявлено	0-10,1	не виявлено	0-0,05

В табл.2 надана характеристика умов праці робітників котелень, яка відповідає класу 3.2.

Таблиця 2 – Характеристика умов праці робітників котелень [4-6]

Фактори	Класи умов праці				
	Оптимальні	Допустимі	Шкідливі		
			3.1	3.2	3.3
Мікроклімат				+	
Хімічні речовини			+		
Важкість праці			+		
Напруженість праці				+	
Шум				+	
Освітленість			+		

Таким чином, хімічний фактор в котельні є найбільш небезпечним і вагомим щодо впливу його на організм працівників. Загальна оцінка умов праці відповідає 3-му класу 3-го ступеня (наявність 3 факторів класу 3.2 і 3 факторів класу 3.1).

Список використаних джерел

1. Травматизм. Статистика. Причини. Державна служба України з питань праці. URL : <https://dsp.gov.ua/category/diyalnist/travmatyzm-statystyka-prychyny/>.
2. Онищенко Н. П. Охрана труда при эксплуатации котельных установок. Москва : Стройиздат, 1991. 399 с.
3. Охрана труда в энергетике : учебник для техникумов : ред. Князевский Б.А.. Москва : Энергоатомиздат, 1985. 375 с.

Федорець А.В., магістрант 2 курсу,
Науковий керівник – д.т.н., професор Куріс Ю.В.

УДОСКОНАЛЕННЯ БЕЗПЕКИ ПРАЦІ НА ПІДПРИЄМСТВІ З ПІДВИЩЕНОЮ ПОЖЕЖО І ВИБУХОНЕБЕЗПЕЧНІСТЮ

*Інженерний навчально-науковий інститут Запорізького національного
університету, кафедра прикладної екології та охорони праці*

Ознайомлення з поняттям і суттю «Охорона праці» для формування загальної бази.

Відповідно до статті 3 Конституції України і Закону «Про охорону праці» основним принципом державної політики є пріоритет життя і здоров'я робітників відносно будь-яких результатів виробничої діяльності.

Умови та безпека праці, їх стан та покращення – важлива задача соціальної політики будь-якої сучасної розвинутої держави.

Демократизація суспільства, перехід до ринкових економічних відносин вимагають корінного покращення умов праці, охорони життя і здоров'я, забезпечення здорових і безпечних умов трудової діяльності, надійного захисту населення та об'єктів господарчої діяльності від наслідків значних виробничих аварій і катастроф на пожежовибухонебезпечних підприємствах.

Питання організації виробничого процесу, що відповідає всім нормам і правилам безпеки на пожежовибухонебезпечному підприємстві.

Визначення методів і засобів створення безпечних умов праці з урахуванням специфічних особливостей виробництва.

Науковий аналіз умов праці, технологічних процесів, трудових операцій, організації виробництва з метою поглиблення знань в сфері охорони праці, реальній обгрунтованій оцінці охорони праці на пожежовибухонебезпечному підприємстві.

Детальний розгляд та аналіз прав працівників на охорону та захист свого здоров'я в процесі своєї трудової діяльності.

. Визначення методів і засобів створення безпечних умов праці з урахуванням специфічних особливостей підприємства.

Список використаних джерел

1. Барабаш В. И. Психология безопасности труда. СПб. : СПГАУ, 1996. 298 с.
2. Большаков А.С., Михайлов В.И. Современный менеджмент: Теория и практика. СПб. : Питер, 2000. 416 с.
3. Васильчук М.В. та ін. Основи охорони праці. К. : Просвіта, 1997. 208 с.
4. Гігієнічна класифікація праці за показниками шкідливості та небезпечності чинників виробничого середовища, важкості та напруженості трудового процесу / МОЗ України. К., 1998. 34 с.

5. Гогіташвілі Г.Г. Охорона праці на підприємствах промисловості будівельних матеріалів: Навч. посіб. К. : ІСДО, 1993. 252 с.
6. Гогіташвили Г.Г. Порядок разработки и внедрения системы управления безопасностью труда на предприятии: Методич. реком. Л. : Облсовпроф, 1978. 28 с.
7. Гогіташвили Г.Г. Система управления охраной труда: Рекомендации по разработке и внедрению Л.: Облсовпроф, 1982. 132 с.
8. Гогіташвілі Г.Г. Управління охороною праці на підприємстві. Л. : Львів, політехн. ін-т, 1991. 38 с.
9. Гогіташвілі Г. Г. Системи управління охороною праці. Л. : Афіша, 2002. 320 с.
10. Дячок М. Г. Основи права. Л.: МВОУ, 1997. 152 с.
11. Державний реєстр міжгалузевих і галузевих нормативних актів про охорону праці. К.: Основа, 1998. 240 с.
12. Жидецький В.П., Джигирей В.С., Мельников О.В. Основи охорони праці: Підручник. 5-те вид., перероб і доп. Л. : Афіша, 2001. 350 с.
13. Загальна документація, що регулює організаційні функції з охорони праці при створенні підприємства та в процесі його діяльності // Охорона праці. 2006. № 1. С. 4-18.
14. Законодавство України про охорону праці: У 4-х т. К. : Основа, 1990.

УДК 331.45:621.311.22

Фоміна Н.В., магістрант 2 курсу
Науковий керівник – к.т.н., доцент Рижков В.Г.

ДОСЛІДЖЕННЯ ОСНОВНИХ ПРИЧИН ТРАВМУВАННЯ ПРАЦІВНИКІВ ЦЕХУ ПІДГОТОВКИ ВОДИ ТЕПЛОЕЛЕКТРОСТАНЦІЇ

*Інженерний навчально-науковий інститут Запорізького національного
університету, кафедра прикладної екології та охорони праці*

Енергетика, у тому числі тепла, є основою функціонування промисловості і нормального життя людей. Тому зниження рівня травматизму у цій галузі є актуальною проблемою.

Метою дослідження є виявлення причини травмування в одному з основних цехів Запорізької ТЕС – цеху підготовки води.

Першим кроком у аналізі причин травмування є ідентифікація ризиків. За результатами ідентифікації виявлено наступні шкідливі і небезпечні фактори:

- ризик хімічних опіків шкіри в результаті проливу сірчаної кислоти ;
- ризик хімічних опіків шкіри в результаті проливу луку;
- ризик отруєння та опіків верхніх дихальних шляхів;
- ризик опіків шкіри;
- ризик при довготривалій роботі розвитку силікозу;
- ризик електричного удару ;

– ризик виникнення туговухості та втрати слуху через підвищений рівень шуму.

Найбільшою небезпекою для працівників є ризики хімічних опіків шкіри через проливи кислоти та лугу та ризик отруєння та опіків дихальних шляхів. Сірчана кислота концентрацією 97% зберігається в сталевих баках об'ємом 100м³. Періодично за допомогою насосів-дозаторів концентровану сірчану кислоту нагнітають у баки-мірники для подальшого змішування з водою і отримання слабкого розчину. У зв'язку з великим строком експлуатації трубопроводів у трубопроводах в місцях фланцевих з'єднань відбувалися проливи кислоти. Зареєстровано випадки потрапляння сірчаної кислоти на слюсаря-ремонтника при заміні прокладки у фланцевому з'єднанні трубопроводу.

При роботі насосів-дозувачів у безвитратному режимі (при несправній запірній арматурі) створюється високий тиск, що може призвести до розгерметизації фланцевих з'єднань насосу та проливам кислоти. Трубопровід, по якому кислота транспортується від насосу та змішувач кислоти з водою зроблено з неіржавіючої сталі. У випадку, коли тиск води у змішувачі підніметься вище тиску кислоти в трубопроводі, буде проходити забір води зворотнім потоком у трубопровід кислоти, що характеризується реакцією розчинення і виділенням теплоти. Розчинена сірчана кислота здатна розчиняти неіржавіючу сталь. Це створює умови для нагріву та сильної корозії металу внаслідок чого можливі раптові проливи кислоти.

При проливах значної кількості сірчаної кислоти частина її переходить у газоподібний стан з утворенням сірчаного ангідриду. Це створює небезпеку опіків верхніх дихальних шляхів для працівників.

Поруч із баками з концентрованою сірчаною кислотою зберігаються баки 48% розчину натрію гідрооксиду. Було помічено, що гідрооксид натрію здатний розчинити сталеву оболонку баку. При щоденному огляді бакового господарства було виявлено пробійну в сталевій стінці баку. Це створює додаткову небезпеку хімічного ураження працівників.

Електричні кабелі прокладено вертикально уздовж вертикальної труби і не герметизовано. У випадку появи сірчаного ангідриду оболонка кабелів може бути пошкоджена, що створює небезпеку ураження працівників електричним струмом.

Висновки. Пропоновані такі заходи з охорони праці, спрямовані на створення безпечних умов праці цеху підготовки води теплоелектростанції.

1. Для запобігання проливів кислоти крізь фланцеві з'єднання пропонується встановлення сталевих захисних коробів.

2. Для попередження проливів кислоти внаслідок недосконалої конструкції плунжерних насосів та для запобігання розривів трубопроводу кислоти внаслідок зворотнього потоку води встановити струменевий ежектор, в якому кислота в якості пасивного струменю тече самотоком та змішується з активним потоком води.

3. Замінити сталеві баки для зберігання лугу на баки з хімічно стійких термопластів.

При виконанні вищевказаних заходів з охорони праці є можливість попередити проливи кислоти та лугу, появу випаровувань сірчаного ангідриду і таким чином зберегти життя і здоров'я працівників цеху підготовки води теплоелектростанції.

Список використаних джерел

1. Тепловые и атомные электрические станции: Справочник/Под общ. ред. В.А. Григорьева, В.М. Зорина. 2-е изд., перераб. М., Энергоатомиздат, 1989. 608 с.

2. Мошковський В.Е., Демецька О.В. Гігієна праці на теплових електростанціях: ДУ «Інститут медицини праці НАМН України» м. Київ, 2013 р.

3. Простейший расчет и производство емкостей из пластиковых листов URL : https://www.adrt.ru/support/technology/production_of_tanks/?PAGEN_1=2.

СЕКЦІЯ «ТЕХНОЛОГІЇ ЗАХИСТУ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА, ПРОГНОЗУВАННЯ РИЗИКІВ»

УДК 504.5:621.43.064

Бондар О.В., студентка 5 курсу, Кошелев М.В. студент 4 курсу
Науковий керівник – д.т.н., доцент Степова О.В.

АНАЛІЗ ЗАБРУДНЕННЯ АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ ВІД АВТОМОБІЛЬНОГО ТРАНСПОРТУ (НА ПРИКЛАДІ ШЕВЧЕНКІВСЬКОГО РАЙОНУ М. ПОЛТАВА)

*Навчально-науковий інститут нафти і газу Національного університету
«Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка», кафедра прикладної
екології та природокористування*

В роботі проведено вимірювання рівнів забруднення атмосферного повітря на контрольних ділянках вздовж автомобільних шляхів на території Шевченківського району міста Полтава, це район Полтави який охоплює місцевості Центр, Мотель, Алмазний, Сади-1, Сади-2, Огнівка, селище Яр. До складу району увійшли селище Кобищани, Очеретянка, частково території селищ Щербані, Розсошенці, Іванова та Інститутська гори. Загальна площа району більше 2000 гектар, що складає 21% від загальної площі міста.

Спостереження за транспортними потоками для більшої достовірності результатів проводилися протягом 20 хвилин на контрольних точках в час пік 3 рази на день приблизно з 7:00 по 9:00, з 12:00 по 13:00 та з 17:00 по 18:00. найбільшу інтенсивність автомобільного потоку можна спостерігати на ділянках 1, 25, 98, 101, 113, 116, 117, 139, 145, 147, 150, 152-154, які відносяться до вулиць: Соборності (буд. 39 – буд.43), Сінна 29-Шевченка 63А, Сінна 29 –31/32, Героїв Чорнобильців 30 А – Сінна 43, Остапа Вишні 14А – 5, Раїси Кириченко 66, вся вулиця Європейська та частина Великотирнівської . На даних ділянках середня кількість автомобілів варіювалася в межах від 1400 і сягала 1600 штук за годину. Відповідно, можна очікувати такі великі показники, так як дані вулиці є як головними по місту для пересування транспортних засобів, так і мають статус доріг міжобласного сполучення.

За допомогою програми Microsoft Excel отримані статистичні дані і проведено розрахунок викидів шкідливих речовин згідно за методикою, яка які дозволяє визначити кількість шкідливих речовин, М, г, при спалюванні одиниці (1 кг) палива на автомагістралях з інтенсивним рухом, які є значним джерелом шкідливих викидів на основі експериментальних даних, одержаних при оцінюванні токсичності викидів автомобільних двигунів під час випробувальних їздових циклів [1].

Визначено витрати палива σ , г, всіма транспортними засобами, які знаходяться на ділянці довжиною l . Розраховуємо аналогічно для дизельних двигунів, застосовуючи відповідні коефіцієнти. Проводимо розрахунок викидів

для трьох шкідливих речовин: CO, C_mH_n і NO₂. За результатами розрахунків побудовано графіки динаміки викидів забруднюючих речовин на ділянках (всього 170).

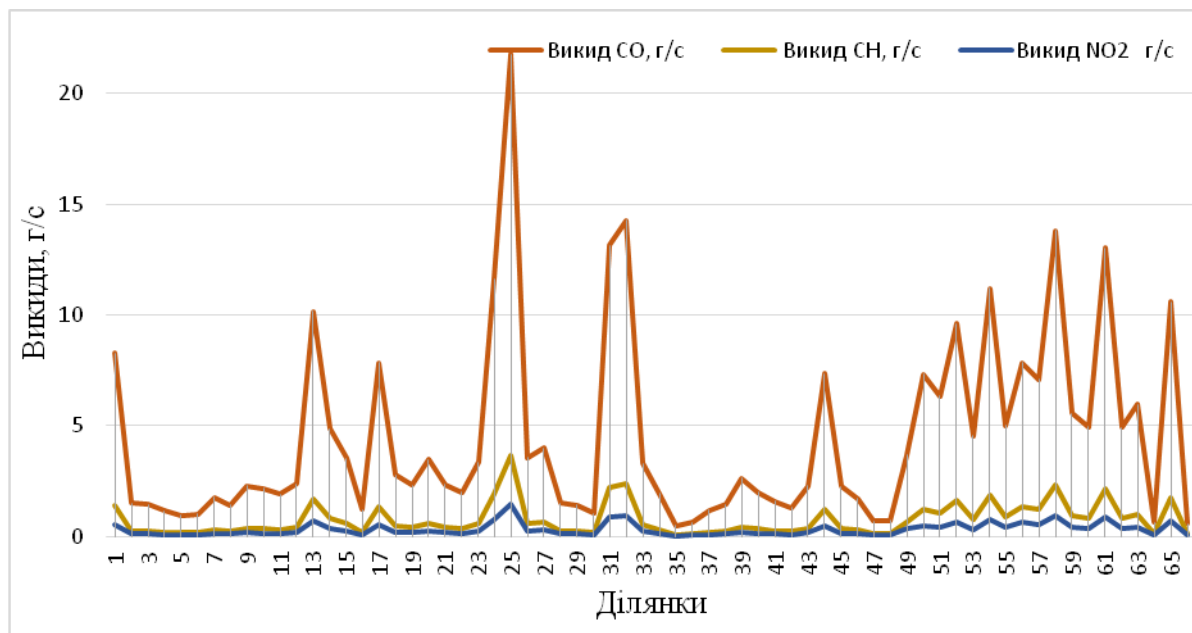


Рис. 1 – Динаміка викидів забруднюючих речовин на ділянках № 1-66

Проаналізувавши динаміку викидів забруднюючих речовин можна сказати, що найбільш критичний рівень викиду спостерігається на ділянці 25 (вул. Європейська – понад 20 г/с), дещо нижчі рівні в межах від 13 до 15 г/с виявлено на ділянках № 31 (вул. Небесної Сотні буд. 21 – буд.44), 32 (вул. Небесної Сотні буд. 3 – буд.13), 58 (вул. Київське шосе буд. 62 - буд. 92), 61 (вул. Героїв АТО буд. 71 - буд. 83) та №154 (вул. Великотирнівська 34 – 11). Ще нижчими, проте, суттєвими викидами характеризуються ділянки № 13 (вул. Монастирська буд.10 – буд.59), 54 (вул. 23 Вересня буд. 8 – буд. 23), 65 (вул. Південна буд.11 – буд.75), 97 (Харківське шосе буд. 6 – буд. 29), 113 (вул. Героїв Чорнобильців 30 А – Сінна 43), 139 (вул. Європейська 68 – 86), тут рівень викиду сягає меж 10-12 г/с.

Таким чином, за результатами спостережень виявлено, що на головних вулицях міста, які є і шляхами міжобласного сполучення, інтенсивність потоку складала в межах 1400-1600 автомобілів за годину. Також відчутна різниця спостерігалась між вулицями в центральній частині міста та вулицями, що розміщені в сельбищних та у віддалених від центру зон Шевченківського району м. Полтава.

Відповідно, на основі отриманих даних провівши розрахунки за обраною методикою можна побачити деяку кореляцію між найбільш інтенсивним викидом від автотранспорту на ділянках з найбільшою завантаженістю автомобілями. Подекуди викид CO сягав понад 20 г/с. Суттєву частину викидів становлять легкові автомобілі, адже їх відсоток по відношенню до загальної кількості практично завжди залишався на рівні 70-80%.

Список використаних джерел

1. Природоохоронні технології : навчальний посібник. Ч. 1 : Захист атмосфери / Л. І. Северин, В. Г. Петрук, І. І. Безвозюк, І. В. Васильківський. - Вінниця : ВНТУ, 2012. - 388 с.

УДК 628.512:669.162.252

Бугаєць І.К., магістрант 2 курсу
Науковий керівник – к.т.н., доцент Румянцев В.Р.

ОБГРУНТУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ТЕРМОКАТАЛІТИЧНОГО ОЧИЩЕННЯ ВЕНТИЛЯЦІЙНИХ ГАЗІВ СКЛАДІВ СМОЛОПЕРЕРОБНОГО ЦЕХУ КОКСОХІМІЧНОГО ВИРОБНИЦТВА

*Інженерний навчально-науковий інститут Запорізького національного
університету, кафедра прикладної екології та охорони праці*

В наші часи коксохімічна індустрія займає надважливе, системоутворююче місце як в контексті чорної металургії і доменного процесу, так і по відношенню до багатьох інших галузей промисловості та економіки в цілому. Наприклад, для хімічної індустрії вона є єдиним раціональним джерелом багатьох сировинних речовин та сумішей, таких як нафталін, крезол, іден-кумарові смоли, піридинові луи, мезитилену, метаксилолу, роданистих солей, антрацену і ін.

Під час технологічних процесів, зберігання і підготовки сировини та продукції цехів смолопереробки та уловлення продуктів коксування утворюються такі токсичні газоподібні викиди: аміак, бензол, фенол, антрацен, нафталін, ксилол, толуол, сірководень, сірковуглець, синильна кислота, бенз(а)пірен та ін. За відсутністю системи очищення маємо наступний вплив: шкідливий неканцерогенний вплив перевищено у 50 разів, а канцерогенний – у 963 рази [1]! Ці дані створюють надзвичайну необхідність знешкодження токсичних речовин у досліджуваних викидах.

Існує три основні шляхи вирішення проблеми ємнісних та вентиляційних викидів: подання в магістраль коксового газу до цеху уловлення, термічне розкладення та каталітичне знешкодження.

Найпростішим способом вважають знешкодження речовин шляхом подання в лінію прямого коксового газу для очищення в цеху уловлення (на 50 %) і подальшим спаленням в коксових цехах, використанням в доменному або прокатному виробництвах в якості суміші з коксовим газом як палива. Цей спосіб має наступні недоліки: неможливість очищення від бенз(а)пірену та інших ПАУ, які розповсюджуються на все підприємство, а також збільшення викидів канцерогенних речовин від інших виробництв.

Були спроби вирішення проблеми канцерогенних речовин, в особливості – вмісту бенз(а)пірену, шляхом термічного окислення при температурі 600...1200 °С, але цей досвід не був успішним. Встановлено, що для знешкодження бенз(а)пірену необхідна температура 1500...1700 °С, що

потребує додаткової витрати палива в спалювальних установках. Також, недоліком термічного знешкодження відхідних газів є підвищене утворення оксидів азоту в процесі горіння палива.

Раціональним з екологічної та економічної точок зору є метод термокаталітичного окислення газових викидів через те, що здійснюється при порівняльно низьких температурах (300...500 °С). Також, він дозволяє ефективно проводити знешкодження при малих концентраціях речовин з досягненням високих значень ступені очищення (98...100 %). Процес здійснюється за безперервною схемою, що забезпечує стабільне очищення на протязі довгого часу і може бути повністю автоматизованим. При цьому, ступінь очищення є достатньою для дотримання норм ГДВ для викидів відповідних токсичних речовин.

Таким чином, проведені дослідження дозволяють зробити висновок, що найбільш оптимальним методом очищення є термокаталітичний метод за встановленими параметрами.

Список використаних джерел

1. Кауфман А.А. Технология коксохимического производства / А.А. Кауфман, Г.Д. Харлампович. Екатеринбург: ВУХИН-НКА, 2005. 288 с.
2. Старицкий В.И. Газовое хозяйство заводов черной металлургии / В.И. Старицкий. Москва: «Металлургия», 1973. 496 с.
3. Гребенюк О.Ф. Вловлювання хімічних продуктів коксування. Навчальний посібник. ч.1 / О.Ф. Гребенюк, В.І. Коробчанський, Г.О. Власов, С.І. Кауфман. – Донецьк: «Східний видавничий дім», 2002. 228 с.
4. Лейбович Р.Е. Технология коксохимического производства / Р.Е. Лейбович, Е.И. Яковлева, А.Б. Филатов. Москва: «Металлургия», 1982. 360 с.
5. Брон Я.А. Переработка каменноугольной смолы / Я.А. Брон. Москва: «Металлургия», 1963. 271 с.
6. Павлович Л.Б. Каталитическая очистка выбросов воздушников коксохимического производства / Л.Б. Павлович, Н.А. Шалаева. Новокузнецк: Вестник СГИУ, 2017. № 2. С. 54 – 59.

УДК 628.3:621.771

Бут К.О., студент 2 курсу
Науковий керівник – к.т.н. Манідіна Є.А.

ПЕРЕРОБКА ВІДПРАЦЬОВАНИХ ТРАВІЛЬНИХ РОЗЧИНІВ ПРОКАТНОГО ВИРОБНИЦТВА З ОДЕРЖАННЯМ ТОВАРНОГО ПРОДУКТУ

*Інженерний навчально-науковий інститут Запорізького національного
університету*

Залежно від хімічного складу свіжої ванни та категорії металу, який оброблюється, коливається склад відпрацьованих травільних розчинів

прокатного виробництва. Але загальною характерною рисою всіх стічних вод травильних відділень є низька концентрація кислот і висока – іонів металів.

В останні роки для очищення гарячекатаних смуг з вуглецевої сталі в травильних агрегатах замість сірчаної кислоти почали застосовувати соляну. Соляна кислота швидше розчиняє оксиди заліза, ніж сірчана. Відомо, що в травильному розчині соляної кислоти оптимальної концентрації (10%) швидкість розчинення заліза в 10 разів вище, ніж закису заліза. Зі збільшенням концентрації HCl швидкість розчинення оксидів заліза зростає більшою мірою, ніж самого заліза. У той же час у 10%-ної H_2SO_4 при температурі 40°C швидкість розчинення металевого заліза в 70 разів вище, ніж оксидів.

Відпрацьовані солянокислі травильні розчини в своєму складі містять розбавлений розчин соляної кислоти та ферум(IV) хлорид. В залежності від умов травлення концентрація HCl у відпрацьованому розчині може коливатися від 0,5 до 10 % по масі, а FeCl_2 – від 10 до 26 по масі %. Скид таких розчинів у водойми є неприйнятним як з екологічного, так і з економічного поглядів.

Відомі методи очищення солянокислих відпрацьованих травильних розчинів мають високу вартість їх реалізації або безповоротні втрати цінних речовин, які містяться в них. Останнім часом спостерігається тенденція до збереження сировинних та енергетичних ресурсів, тому розробка методів переробки солянокислих відпрацьованих травильних розчинів з одержанням товарного продукту є актуальним завданням.

Теоретичний аналіз показав, що солянокислі відпрацьовані розчини можливо перероблювати з отриманням цінних продуктів: бішофіту ($\text{MgCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$), пігментів (FeOOH), коагулянтів (FeCl_3). За результатами теоретичних досліджень встановлено, що переробка відпрацьованих солянокислих травильних розчинів з одержанням залізного коагулянту FeCl_3 є найбільш економічно-доцільною.

Метою роботи є визначення параметрів ведення процесу та розробка апаратурно-технологічної схеми переробки солянокислих відпрацьованих травильних розчинів з отриманням коагулянтів.

Для реалізації поставленої мети була розроблена дослідна лабораторна установка. Експериментальні дослідження проводилися за наступних умов:

- модельний розчин – концентрація хлориду заліза(II) (FeCl_2) = 200 г/л і соляної кислоти $\text{C}(\text{HCl})$ = 60 г/л;
- температура процесу підтримувалася у межах $40\text{-}250^\circ\text{C}$;
- процес окиснення хлориду заліза (II) до хлориду заліза (III) проводились в реакторі при подавання у розчин озону. Витрата повітряної суміші через розчин підтримувалася у межах 0,5-1,5 л/хв;
- час процесу окиснення FeCl_2 до FeCl_3 змінювався від 2 хв до 120 хв;
- охолодження розчину коагулянту з метою його кристалізації 2 години (температура процесу кристалізації до 5°C).

У результаті проведених експериментальних досліджень встановлено, що:

- при витраті повітряної суміші, що містить озон 0,5 л/хв повне

окислення хлориду заліза(II) до хлориду заліза(III) настає через 36 хв від початку обробки;

- повне окислення хлориду заліза(II) до хлориду заліза(III) настає через 18 хв від початку обробки, при витраті повітряної суміші, що містить озон 1,5 л/хв;

- повне окислення хлориду заліза(II) до хлориду заліза(III) озоном відбувається в 1,5 рази швидше ніж киснем;

- час ведення процесу переробки солянокислих відпрацьованих розчинів буде залежати від висоти шару розчину відпрацьованого травильного розчину, площі поверхні нагріву та температури процесу;

- ефективна доза отриманого коагулянту FeCl_3 для осадження коричневого залізного пігменту в розчині становить 62 мг/л, для осадження жовтої глини – 58 мг/л.

За результатами проведених лабораторних досліджень розроблена апаратурно-технологічна схема переробки відпрацьованих солянокислих травильних розчинів з одержанням коагулянту FeCl_3 . Відповідно до розробленої апаратурно-технологічної схеми процес одержання коагулянту можна розділити на наступні стадії:

- 1) окислення озоном хлориду заліза(II) до хлориду заліза(III)
- 2) випаровування розчину;
- 3) розпилення та сушка суспензії (кристалізація);
- 4) збір, пакування та транспортування коагулянту на склад.

Таким чином, впровадження запропонованої апаратурно-технологічної схеми дозволить знизити антропогенний тиск на навколишнє природне середовище.

Список використаних джерел

Манідіна Є.А., Ковтун А.О. Метод очищення стічних вод травильних відділень з одержанням цільового продукту. Еко Форум – 2020 : збірка тез доповідей IV спеціалізованого міжнародного Запорізького екологічного форуму, 15 – 17 жовтня 2020 р. Запоріжжя: ЗТПП, 2020. С. 249-251.

УДК 502.171:62]:622

Відлога Я.М., студентка 2 курсу
Науковий керівник – к.т.н., доцент Румянцев В.Р.

ПРИРОДООХОРОННІ ТЕХНОЛОГІЇ ВИДОБУТКУ КОРИСНИХ КОПАЛИН

*Інженерний навчально-науковий інститут Запорізького національного
університету, кафедра прикладної екології та охорони праці*

Видобування корисних копалин – процес, що тісно пов'язаний з впливом на навколишнє природне середовище. Це стосується не тільки безпосереднього

втручання в надра землі і виїмку їх на поверхню, а й у впливі самого процесу видобування та подальшої переробки корисних копалин. Для недопущення заподіяння шкоди навколишньому середовищі та здоров'ю людей під час здійснення потенційно небезпечних процесів надровидобування, суб'єкт господарської діяльності повинен дотримуватись усіх вимог законодавства у сфері охорони природи.

Технології добування корисних копалин, базуються на процесах що відбуваються у безпосередньому масштабному контакті з основними компонентами довкілля: повітрям, ґрунтами, підземними та поверхневими водами та літосферою, тобто гірничодобувна галузь має масштабний дестабілізуючий вплив на довкілля.

За 135 років експлуатації залізрудних родовищ України видобуто понад 6 млрд.т залізрудної сировини (ЗРС), що призвело до негативної трансформації навколишнього середовища:

- у відвалах накопичено близько 13 млрд. т гірських порід;
- площа, зайнята відвалами та хвостосховищами складає понад 63 тис. га;
- 60 тис. га земель знаходяться в зоні підтоплення;
- у надрах сформовано сотні мільйонів кубічних метрів порожнин, що спричиняє катастрофічні порушення денної поверхні з провалами та зонами обвалення. Таким чином є необхідність у впровадженні та розробці природоохоронних технологій.

На сьогоднішній час одним із способів вирішення проблеми утилізації породних відвалів, збереження цілісності земної поверхні і підземних вод - є використання технології видобутку корисних копалин із закладкою виробленого простору сумішами, що твердіють.

Використання технології закладення виробленого простору дозволяє забезпечити:

- збереження стійкого стану рудного масиву, цілісності денної поверхні та водоносних горизонтів;
- зменшення втрат руди;
- масову утилізацію у складі твердіючої закладної суміші промислових відходів металургійного виробництва, гірських порід відвалу, вторинних ресурсів промисловості і системи осушення родовища.

Збереження водних ресурсів при видобутку залізної руди відбувається за рахунок:

- використання шахтних вод для технологічних процесів;
- мінімального впливу на осідання земної поверхні і, як наслідок, усувається підтоплення земель;
- відсутність впливу на гідрогеологічні умови водоносних горизонтів питного водопостачання регіону;
- запобіжні цілики під водоносними горизонтами осадової товщі для підтримання в стійкому стані;

- очистка та акумуляція зворотних вод з виключенням скидів у відкриті водотоки прісних вод;
- використання природних явищ, а саме випаровування для утилізації шахтних вод.

Перспективи зменшення дестабілізуючого впливу гірничодобувного виробництва на довкілля необхідно пов'язати з розвитком в Україні підземного видобутку корисних копалин при реалізації технології закладки виробленого простору, зниження скидів високо-мінералізованих вод і токсичних викидів у атмосферу.

Розробка й впровадження інноваційних технологій підземного видобутку руд за каскадним принципом відходності, які спрямовані на зменшення негативного впливу на довкілля, розв'язують проблему утилізації відходів гірничодобувної промисловості і забезпечують раціональне використання мінеральних ресурсів України.

Список використаних джерел

1. Долина Л.Ф. Сточные воды предприятий горной промышленности [Электронный ресурс]: справочное пособие / Л.Ф. Долина. Д.: Молодеж. комиссия, 2000. Электронно-библиотечная система. Режим доступа: <http://eadnurt.diit.edu.ua/bitstream/123456789/788/1/mining.pdf>.
2. Монгайт И.Л. Очистка шахтных вод / Монгайт И.Л., Текиниди К.Д., Николадзе Г.И. М.: Недра, 1978. 173 с.
3. Павелко Т.С., Кабанова Г.М., Ложкина Ю.Ю. Рациональное использование осадков сточных вод // Наука и молодежь: проблемы, поиски, решения, под общ. ред. М.В. Темлянцева, Новокузнецк. 2015. с. 348–350.
4. Серпокрылов Н.С., Щербаков С.А. Повышение эффективности очистки шахтных вод // Интернет-вестник ВолгГАСУ. Сер.: Политематическая. 2011.

УДК 502.171:631.5

Гулевата І.Ю., студентка 2 курсу, Усенко С.А., студент 4 курсу
Науковий керівник – к.т.н., доцент Ничик О.В.

ЕКОЛОГІЧНІ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КУЛЬТУР

*Факультет біотехнології та екологічного контролю, Національного
університету харчових технологій,
кафедра екологічної безпеки та охорони праці*

Сільське господарство відіграє важливу роль у сталому розвитку, забезпечуючи продовольство для сучасного та майбутнього поколінь. Аби оцінити, чи є сільське господарство України сталим, необхідно врахувати всі витрати виробництва та їх екологічність. Це включає в себе фонд природних ресурсів, а також вплив вирощування сільськогосподарських культур на

навколишнє середовище. Для оцінки впливу екологічних технологій у вирощуванні сільськогосподарських культур було проведено поглиблений огляд літератури.

Технології досі залишаються вирішальними для сільського господарства у питанні врожайності та вирощування харчових культур, але необхідні нові способи технологічних втручань, які сприятимуть обмеженню занепаду землі та води, а також викидів парникових газів у навколишнє середовище. За розумного використання сільськогосподарських ресурсів, таких як вода, земля та добрива, можна досягти збільшення сільськогосподарського виробництва без зростання витрат. Технології та використання наукового підходу є основними складовими цього підходу [1].

Деякі регіони не мають необхідної інфраструктури, що є основним двигуном їх розвитку [2]. Криза COVID-19 ще більше посилила й інші проблеми, з якими стикається сільське господарство: ефективність, стійкість, швидкість та стійкість. В умовах глобальної пандемії залежність від фізичної праці ще більше вплинула на ферми, чия робоча сила стикається з обмеженнями мобільності.

Ця криза підкреслила необхідність більш широкої автоматизації, а також підкреслила цінність гнучкої адаптації. Тож які екологічні технології можна використати в Україні для поліпшення та збереження природних ресурсів?

Моніторинг посівів. Існує безліч способів покращити спостереження та догляд за посівами. Об'єднання усіх даних про погоду, зрошення, поживних та інших систем може покращити використання ресурсів та збільшити врожайність завдяки більш точного прогнозування нестачі та недоліків певних культур [3].

ЕМ-технології. За використання корисних мікроорганізмів та мікробіологічних добрив, ця технологія стала багатофункціональною за своїми можливостями і може знайти застосування в різних галузях народного господарства: при виробництві сільськогосподарської продукції без застосування хімічних добрив і пестицидів, у відновленні природної родючості ґрунту і т. д. Застосування нанотехнологій та наноматеріалів у збереження навколишнього середовища [4].

Використання покривних культур для підвищення родючості та захисту ґрунтів, завдяки запобіганню вимивання або ерозії ґрунту, а також забезпечення зеленого гною [3, 4].

Біодинамічне землеробство: орієнтується, на біоритмах, властивих Землі і космічному простору з ретельним урахуванням місячних циклів. Таке господарювання передбачає застосування спеціально приготованих біодинамічних препаратів, які зазвичай виготовлені з ферментованих коров'ячого гною, мінералів, квітів, трави та використовуються, щоб допомогти відновити ґрунт та підвищити якість і смак сільськогосподарських культур [1, 4].

У висновку можна сказати, що нова роль технологій - це збільшення продуктивності шляхом обмеження або скорочення негативних зовнішніх

факторів. Балансу в цьому можна досягти шляхом створення політики, що інтегрує соціальні, екологічні та економічні інтереси, суспільства можуть сприяти більш стійким аграрним системам.

Список використаних джерел

1. S.M. Kalenska, L.M. Yermakova, V.D. Palamarchuk, I.S. Polishchuk, Systems of modern intensive technologies in crop production: Vinnitsa: FOP Rogalska I.O., 2015. 448с.
2. Карпенко, О., Муравкіна, М. ОЦІНКА ЕКОЛОГО-ЕКОНОМІЧНИХ НАСЛІДКІВ ВІД НЕРАЦІОНАЛЬНОГО ВИКОРИСТАННЯ ПЕСТИЦИДІВ НА РЕГІОНАЛЬНОМУ РІВНІ. 2012. С. 140–149.
3. Prof. Dr. Teruo Higa (College of Agriculture University of the Ryukyus Okinawa in Japan). Effective Microorganisms for a More Sustainable Agriculture. Environment and Society: Potential and Prospects. С. 2.
4. A. A. Gavrilova, V. G. Egorashin, A. V. Churmasov, M. A. K. The use of microwave technology of ultralow intensity in agriculture. Journal of Radio Electronics. 2014. Vol. 24 pages, No. N11. С. 1–24.

УДК 628.5:669.213.3

Духіна М.С., магістрант 2 курсу
Науковий керівник – к.т.н., доцент Кожемякін Г.Б.

УТИЛІЗАЦІЯ ВТОРИННИХ ЕНЕРГОРЕСУРСІВ АГЛОМЕРАЦІЙНОГО ВИРОБНИЦТВА

Інженерний навчально-науковий інститут Запорізького національного університету, кафедра прикладної екології та охорони праці

Металургійна галузь є однією з найбільш енергоємних у промисловості, Зниження витрат на виробництво агломерату є потужним резервом для поліпшення ефективності металургійного переділу. Аналіз собівартості агломерату показує, що до 50% витрат пов'язано з енергетичними ресурсами: паливом і електроенергією. У той же час при виробництві агломерату утворюються вторинні енергоресурси (ВЕР), до числа яких слід віднести фізичне і хімічне тепло димових газів, а також тепло гарячого агломерату.

Питома вироблення ВЕР при використанні теплоти повітря, що охолоджує агломерат, становить приблизно 0,11 Гкал, а при використанні агломераційних газів - приблизно 0,035 Гкал на 1 т агломерату.

До утилізації вторинних енергетичних ресурсів, що виникають в технологіях виробництва агломерату, слід підходити комплексно, аналізуючи різні варіанти теплових схем агломераційних машин. До теперішнього часу всі існуючі схеми можуть бути зведені до трьох основних варіантів:

- з утилізацією тепла гарячого повітря в зонах стабілізації і спікання агломераційного процесу при охолодженні агломерату на хвостовій частині агломашини;

- з утилізацією тепла агломераційних газів в технологічних зонах - запалювання, стабілізації і спікання при охолодженні агломерату на хвостовій частині агломашини;

- з утилізацією тепла агломераційних газів в технологічних зонах - стабілізації і спікання, а також з використанням тепла гарячого повітря, отриманого при охолодженні агломерату в окремому охолоджувачі. Гаряче повітря з охолоджувача агломерату може використовуватися одним або поєднанням декількох способів:

- з отриманням пара для металургійного заводу.

- з отриманням гарячої води для централізованого теплопостачання житлового району.

- з подачею повітря для горіння палива в запальний горн і в шар за гірському.

- з підігрівом агломераційної шихти.

- з подачею гарячого повітря в систему рециркуляції газів, що відходять.

Вторинні енергетичні ресурси, що утворюються при роботі агломераційних машин, мають значні обсяги і їх використання може служити резервом для зниження енергоємності металургійного виробництва. Кількісна економія твердого палива може становити 22,0-29,7 кг на тонну агломерату.

УДК 352.07:712.3(4)

Зенькіна А.О., студентка 4 курсу

Науковий керівник – к.т.н., доцент Погребняк Л.О.

СУЧАСНІ ТЕХНОЛОГІЇ УПРАВЛІННЯ ОЗЕЛЕНЕННЯМ МІСТ КРАЇН ЄВРОПИ

Донецький державний університет управління

Метою роботи визначено удосконалення організаційно - правових механізмів управління системою озеленення міста шляхом надання рекомендацій і пропозицій.

Розвиток сучасного міста неможливий без урахування екологічних потреб його мешканців – городян, життя та здоров'я яких здебільшого залежить від якості довкілля, насамперед, міського зеленого простору, як системоутворюючої складової загальної екологічної системи міста [1-4].

Досвід європейських країн у питаннях міського благоустрою та формування системи озеленення є прикладом позитивних нововведень для нашої країни з багатьох питань. Наприклад, у Великобританії широко застосовується залучення до вирішення проблем, пов'язаних із комунальним господарством, власників приватного капіталу [2].

Деякі країни використовують у житлово-комунальному господарстві міст приватну ініціативу у формі укладання контракту «зацікавленого управління» з фізичною чи юридичною особою. Пріоритетним напрямком такої форми взаємодії муніципалітетів та підприємств, що претендують на укладання договорів, визначено, найчастіше, формування та розвиток системи озеленення території міста [1, 2].

Для сфери зеленого благоустрою Фінляндії характерне широке залучення акціонерних товариств, акціонерами яких є комуни (громади), яким підпорядковані більшість комунальних господарств [2].

Показовим можна вважати приклад Голландії, де за єдину модель благоустрою міста визнано забезпечення переміщень населення за допомогою велосипедів. Формування інфраструктури велосипедних маршрутів передбачає широке використання можливостей озелених територій, майданчиків вздовж дорожньої мережі міста. Загалом, вибір маршруту велосипедного пересування залежить, насамперед, від ступеня озеленення [2].

Звичайно, особливо цікавим для України є досвід з державного регулювання житлово-комунального господарства, благоустрою населених пунктів та озеленення міських територій у країнах Східної Європи, з якими ми маємо спільну історію перебування у складі СРСР. Такі країни, як Литва, Латвія та Естонія досить швидко здійснили перехід до демократичного устрою своїх держав, який супроводжувався процесом децентралізації влади і формування чітких меж між повноваженнями органів місцевого самоврядування та органами державної виконавчої влади. Паралельно, відбувалися процеси створення акціонерних компаній, які ставали власниками, балансоутримувачами комунальних господарств, у тому числі у сфері благоустрою: формування, утримання, та охорони зон озеленення населених пунктів [2]. Такі ринкові нововведення та широке залучення громадськості до співпраці з органами місцевого самоврядування, надання їй розширених можливостей впливу на органи управління не могли не призвести до суттєвих змін у їх діяльності.

Однією із особливостей взаємодії органів державної та місцевої влади у Польщі є спільна відповідальність за стан доріг, їх утримання та спільне фінансування. Муніципалітети країни можуть об'єднуватися у «Комунальні союзи» [2].

У країнах ЄС ще наприкінці ХХ сторіччя виникла необхідність узгодження зусиль з забезпечення благоустрою населених пунктів та територій у контексті сталого розвитку. Тому, ще у 2000 році була прийнята так звана «Ландшафтна конвенція», метою якої визначено створення, регулювання, планування та охорона ландшафтів і яка набула чинності у 2004 році рішенням Ради Європи. У 2006 році до Конвенції приєдналася і наша країна.

Підсумовуючі досвід впровадження зелених ідей окремих країн ЄС, необхідно визначити сучасні напрямки загально європейського курсу на озеленення та збереження біорізноманіття [1, 2].

Механічне копіювання закордонного досвіду не може бути прийнятним, враховуючі відмінності у політичному, економічному, екологічному, соціальному устрої між країнами, але нехтувати можливостями використання та адаптації до наших умов напрацьованих європейцями інструментів не раціонально і не на користь нашої країни.

Пропозиції та рекомендації, надані у представленій роботі, стосуються змін організаційного та законодавчого характеру і мають відношення як до органів державної влади, органів місцевого самоврядування, так і до відповідальних посадових осіб, керівників підприємств і установ, на яких покладені обов'язки щодо втілення у життя цілей з охорони навколишнього природного середовища, визначених державною екологічною політикою України.

Список використаної літератури:

1. Вісім ідей для зелених міст України: посібник для міст, громад і громадян. / авт. кол.: С. Романко, Н. Андрусевич. Київ: 350.org, 2020. 56 с.
<https://promprylad.ua/ua/miskiy-sad-na-dahu-promprilad-renovatsiya>.
2. Ігнатенко О.П. Державне регулювання сфери благоустрою населених пунктів: дис. д-ра. наук держупр. Київ, 2016. 460с.
3. «Про благоустрій населених пунктів»: Закон України від 06.09.2005 №2807-IV. <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/> - Ст. 10-15, 21-25, 28.
<http://zakon4.rada.gov.ua/laws/>
4. «Про місцеве самоврядування в Україні»: Закон України // Відомості Верховної Ради України. 1997-2021. № 24. Ст. 1-3, 24,26.
<http://zakon4.rada.gov.ua/laws/>.

УДК 614.84:338.488.2]:005.334

Коваль Р.Р., ад'юнкт
Науковий керівник – к.т.н. Ємельяненко С.О.

ОЦІНЮВАННЯ РИЗИКІВ ВІД ПОЖЕЖ ГОТЕЛЬНО-РЕСТОРАННИХ КОМПЛЕКСІВ ЗА ДОПОМОГОЮ МЕТОДА БЛОНГА

Львівський державний університет безпеки життєдіяльності

Актуальність. На сьогодні в Україні відбувається трансформація підходів щодо важливості розвитку готельного бізнесу, адже це є одним із ефективних способів розвитку державної економіки. Даний сектор здатний забезпечувати країну валютними надходженнями, створювати нові робочі місця та інші переваги.

Мета. Запропонувати використання системи ранжування Блонга для оцінки пожежних ризиків готельно-ресторанних комплексів.

На етапі значного збільшення кількості пожеж в готельно-ресторанних комплексах (табл. 1) виникає потреба у пошуку дієвих механізмів мінімізації пожежних ризиків.

Таблиця 1 – Наслідки пожеж в готелях 2016-2020 роки

Рік	Кількість пожеж	Збитки прямі (доларів)
2020	30	36 691 000
2019	14	6 025 000
2018	18	7 225 000
2017	9	3 559 000
2016	13	277 000

Адміністрація готельно-ресторанного комплексу бере на себе обов'язок не лише забезпечити затишне проживання і гарантії доброго відпочинку, але і гарантію безпеки людей, що проживають та працюють у ньому, їхнього життя, здоров'я, майна тощо. Саме тому необхідний найретельніший контроль у сфері безпеки таких закладів.

Забезпечення пожежної безпеки та мінімізація пожежних ризиків гостей та їх майна є одним з найважливіших завдань власників під час функціонування готельно-ресторанного комплексу.

Для прикладу, у м. Києві за 2020 рік, не зважаючи на зниження кількості проживаючих клієнтів у зв'язку з пандемією COVID-19, виникло 6 пожеж на загальну суму збитків 9 204 529 грн.

Існуючий стан управління та регулювання ризиків в готельному господарстві не повною мірою враховує підходи та засоби для їх мінімізації, використання наявних ресурсів таких об'єктів.

Тому виникає актуальна необхідність проведення теоретичних та практичних досліджень щодо вдосконалення контролю за ризиками в готельному бізнесі, покращення дії окремих складових, формування сучасної системи інформаційно-аналітичного забезпечення, системи моніторингу ризиків.

Одним ефективних з методів оцінювання ризику є система ранжування ризику Блонга. Цей метод базується на звітній інформації інспектора Державної служби України з надзвичайних ситуацій (далі – ДСНС), який несе відповідальність за те, щоб об'єкти були оцінені з точки зору протипожежної безпеки за системою визначення ступенів ризику. Основою для оцінки служить звіт і інформація про технічні параметри об'єкту.

Ця система побудована на визначенні балів, які визначаються за певними критеріями. Для визначення балів враховують величину можливого збитку, величину тяжкості збитку та коефіцієнт заміщення. Бали підсумовуються і встановлюється межа в 30 балів.

Ті об'єкти, сума балів яких перевищує це число, є недостатньо захищеними і підлягають регулярним перевіркам. Чим вища кількість балів, тим коротший проміжок повинен бути між перевірками. Ідея цієї системи полягає в тому, що поступово можна зменшити межу в 30 балів для того, щоб зменшити кількість перевірок.

При організації ефективних заходів з протипожежної безпеки, об'єкт може перейти з категорії об'єктів «небезпечні споруди», до менш небезпечних.

В безпеці та зменшенні пожежного ризику зацікавлені всі: власник готелю – менші страхові внески та менша загроза відповідальності перед законом; страхові компанії – менші збитки; ДСНС – покращення стану протипожежного захисту та зменшення кількості пожеж; персонал і населення – меншим стає почуття тривоги, зростає впевненість у безпеці за умов гарантування компенсації у випадку аварії.

Отже, враховуючи спільні інтереси інспекторів ДСНС та власників готельно-ресторанного комплексу, щодо зниження кількості пожеж та збитків від них, слід уніфікувати підходи до оцінки рівня пожежних ризиків – таким є запропонований метод Блонга. Оцінки розраховані по даній методиці дають змогу обґрунтовувати проведення різноманітних заходів щодо поліпшення стану захищеності об'єкта.

Список використаних джерел

1. Саницька А.О. Охорона праці та техніка безпеки в готелях / А.О. Саницька, Д. Є. Гогунський // Проблеми та перспективи розвитку охорони праці: Матеріали ІХ Всеукраїнської науково-практичної конференції курсантів, студентів, аспірантів та ад'юнктів. 2019. С. 44.

2. Івануса А.І. Моделі та методи управління ризиками в проектах безпечної експлуатації об'єктів масового перебування людей / А.І. Івануса // Пожежна та техногенна безпека. Теорія, практика, інновації: Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції. Львів: ЛДУБЖД, 2016. С. 52-55.

3. Щербина О.М. Страхування, як метод управління майновими ризиками/ С.О. Ємельяненко // Науковий вісник ЛДУ БЖД. 2017. С. 147-152.

УДК 628.1.036(477.53):54.061

Крупнова Т.Р., студентка 3 курсу, Сулима Ю.А., студентка 2 курсу
Науковий керівник – д.т.н., доцент Степова О.В.

ОЦІНЮВАННЯ ЯКОСТІ ПИТНОЇ ФАСОВАНОЇ ВОДИ

*Навчально-науковий інститут нафти і газу Національного університету
«Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка», кафедра прикладної
екології та природокористування*

До більше половини міст з населенням понад 100 тис. доставляють воду за графіком, що приводить до порушення режимів роботи систем водопостачання і, як наслідок, до суттєвого погіршення якості води. Відхилення від нормативних вимог щодо якості питної води за хімічними показниками відмічаються у Луганській, Донецькій, Дніпропетровській та інших областях. Суттєві порушення за бактеріологічними показниками зафіксовано у Тернопільській, Одеській, Харківській та Луганській областях.

Підвищений ризик розповсюдження інфекційних захворювань через воду існує у Миколаївській, Донецькій, Дніпропетровській, Одеській та ряді інших областей. Незадовільний технічний стан водопровідних споруд і мереж, велика кількість аварій та довгий період їх ліквідації, несвоєчасне проведення їх планово-профілактичних ремонтів - це все фактори негативного впливу на якість питної води централізованого водопостачання.

Яковлев Є.О., доктор технічних наук, головний науковий співробітник ПНБ РНБОУ в своїй роботі «Регіональна оцінка територіального розподілу та екологічного стану підземних вод України» провів аналіз та дав оцінку стану підземних вод [1]. В умовах практично суцільного техногенного перетворення водно-екологічного стану річкових басейнів України відбулося у більшості випадків незворотнє перетворення якісних показників поверхневих вод. У зв'язку з цим, суттєво зростає роль прісних підземних вод, основні ресурси яких формуються в зоні активного водообміну. Прогнозні ресурси прісних підземних вод відрізняються такими еколого-гігієнічними показниками:

- 1) практична стабільність величини ресурсів хімічного складу та температур в багаторічному плані;
- 2) відсутність бактеріологічних і токсичних забруднень;
- 3) захищеність шарами слабопроникних і сорбційно здатних порід від прямого надходження техногенних забруднень;
- 4) наявність значних обсягів природних (статичних) запасів прісних підземних вод в породних шарах водоносних горизонтів.

Проведено аналіз видобутку та використання підземних вод України, який свідчить, що загальне використання підземних вод та використання розвіданих експлуатаційних запасів найбільше у Львівській області, найменше у Івано-Франківській області. За аналізом стану у Полтавській області показник сягає 98 тис м³/добу.

Таким чином, створення екологічно безпечних і стійких до негативного впливу техногенезу в умовах України можливе тільки на базі прискореного розвитку підземних водозаборів.

Метою роботи є визначення бактеріологічних показників питної фасованої води Полтавського регіону із застосуванням сучасних приладів. Об'єктом дослідження є стан якості фасованої питної води Полтавського регіону.

В роботі досліджено фасовану питну воду Полтавського регіону наступних виробників, а саме: ЗАТ «Полтавський завод продтоварів «Світанок», м. Полтава, ЗАТ «Миргородський завод мінеральних вод», м. Миргород, ТОВ Підприємство «Ізумруд ЛТД», м. Кременчук. Розглянуто структурно-логічний опис визначення мікробіологічних показників фасованої питної води, а саме: загального мікробного числа, загальних коліформ, E.coli, ентерококів, синьогнійної палички, патогенних ентеробактерій. Протягом року було проведено 14 досліджень зразків води. Для прискореного якісного та кількісного визначення мікроорганізмів необхідно використовувати мікробіологічний аналізатор «БакТрак 4300». Показники дещо відрізняються,

але всі фасовані питні води виробників Полтавського регіону за мікробіологічними показниками відповідають вимогам ДСанПіНу «Гігієнічні вимоги до води питної, призначеної для споживання людиною».

Проведено дослідження хімічних показників фасованої питної води виробників Полтавського регіону за заявленими виробником даними який свідчить про те що не всі показники хімічні показники відповідають з показникам фізіологічної повноцінності мінерального складу питної води згідно ДСанПіНу. А саме Миргородська сильногазована та Бювет № 7 неповноцінна за показниками (натрій калій сульфати і хлориди) Фасовані питні води виробників Полтавського регіону за хімічними показниками відповідають вимогам ДСанПіну. Найбільше хімічний склад води наближений до показників фізіологічної повноцінності мінерального складу наступних виробників: ЗАТ "Миргородський завод мінеральних вод" м. Миргород, Вода питна негазована "Аква-няня".

Таким чином, за результатами досліджень встановлено, що всі фасовані питні води виробників Полтавського регіону за мікробіологічними та хімічними показниками відповідають вимогам ДСанПіН 2.1.4-171-10 «Гігієнічні вимоги до води питної, призначеної для споживання людиною», а саме найбільше хімічний склад фасованої питної води наближений до показників фізіологічної повноцінності мінерального складу питної води наступних виробників: ЗАТ "Миргородський завод мінеральних вод" м. Миргород «Вода питна негазована "Аква-няня".

Список використаних джерел

1.Яковлев Є.О. Регіональна оцінка територіального розподілу та екологічного стану підземних вод України. *Водопостачання та водовідведення*. 2008. Спецвипуск. С. 46-51.

УДК 504.6:534.322.3(477.53)

Кушнаренко Я.Р, студентка 4 курсу, Moustoifa Abdermane студент 3 курсу
Науковий керівник – д.т.н., доцент Степова О.В.

АНАЛІЗ ШУМОВОГО ЗАБРУДНЕННЯ ШЕВЧЕНКІВСЬКОГО РАЙОНУ МІСТА ПОЛТАВА ВІД АВТОТРАНСПОРТУ

*Навчально-науковий інститут нафти і газу Національного університету
«Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка», кафедра прикладної
екології та природокористування*

Для дослідження був вибраний Шевченківський район міста Полтава. Район, займає південно - західну частину міста, на правому березі Ворскли, куди входить історичний центр - ансамбль Круглої площі та Соборний майдан. Обрана територія характеризується щільною забудовою, підвищеною інтенсивністю транспортного потоку, наявністю зупинок та рухом

громадського транспорту. Район є найбільшим за населенням районом міста, на його території офіційно проживають 139 тис. осіб.

Для визначення акустичного середовища території передбачається проведення експериментального дослідження інтенсивності транспортного потоку та обстеження характеру прилеглих до нього територій. Для дослідження територію було поділено на 151 ділянку, на якій проводилися вимірювання рівнів шуму. виміри проводилися на попередньо визначених точках, тобто через кожні 15 м вздовж дороги. Вимірювання шумового забруднення Шевченківського району міста Полтава проводилось шумоміром – аналізатором спектру марки Testo 815, що відповідає всім вимогам стандартизації і має свідоцтво про державну перевірку [39]. Призначений для вимірювання екологічного моніторингу рівня в населених пунктах, які знаходяться на малій відстані від автомобільних трас. Клас точності приладу – 2 за технічними вимогами, з робочим діапазоном 32-80 дБ, 50-100 дБ, 80-130 дБ. Похибка замірів шумоміру у нормальних умовах - $\pm 1,0$ дБ (при 94 дБ).

Проведення вимірів шумової характеристики транспортного потоку передбачало, що при вимірюванні шумової характеристики вимірювальний мікрофон був розташований на тротуарі або узбіччі на відстані $7,5 \pm 0,2$ м від осі ближньої до точці виміру смуги або шляху руху транспортних засобів, а в місцях близького розташування будівель до автошляхів – на відстані 2 м від фасаду будівлі та на висоті $1,5 \pm 0,1$ м від рівня покриття проїзної частини. Крім рівня шуму, в даних точках визначалася інтенсивність транспортного потоку, тобто кількість транспортних засобів, що рухаються протягом встановленого інтервалу часу (15 хв) на певній ділянці дороги.

До ділянок з найбільш насиченим рухом громадського транспорту належать ділянки: 9, 10, 13, 17, 18, 20, 22, 23, 45. Оскільки через дані відрізки дороги проходять найбільш поширені маршрути громадського транспорту. Автопарк громадського транспорту має у своєму складі застарілі марки автобусів та маршрутних таксі, що не відповідають сучасним стандартам розвинених країн, тому шумове забруднення цих авто перевищує допустимі норми. Крім громадського транспорту значний вплив на шумове забруднення мають вантажні авто, переважна більшість яких проїжджає ділянками: 23, 40, 48, 49, 97, 98, 118, 135. Це пов'язано з обслуговуванням великої кількості комерційних об'єктів, розташованих у Шевченківському районі міста та в його околицях. Для характеристики стану акустичного середовища використано показник добової інтенсивності руху всіх видів транспорту, який було обраховано на основі заміряної годинної інтенсивності з врахуванням коефіцієнту зведення годинної інтенсивності до добової [14].

Для вивчення шумового забруднення від автотранспорту був вибраний Шевченківський район міста Полтава. Обрана територія характеризується щільною забудовою, підвищеною інтенсивністю транспортного потоку, наявністю зупинок та рухом громадського транспорту. Район є найбільшим за населенням районом міста. Для дослідження було поділено територію на 151 ділянку, на якій проводилися вимірювання рівнів шуму.

Найбільшу частку транспортного потоку на вибраній території становили легкові автомобілі – 75,6%. Натомість автобуси та вантажний транспорт склали 24,4 % від усієї кількості транспортних засобів.

Для характеристики стану акустичного середовища використано показник добової інтенсивності руху всіх видів транспорту, який було обраховано на основі заміряної годинної інтенсивності з врахуванням коефіцієнту зведення годинної інтенсивності до добової.

Найбільша інтенсивність руху зафіксована на ділянках, де кількість транспорту на добу перевищувала 10000 авто. Таким чином найбільш навантаженими є вул. Сінна (118), вул. Героїв - Чорнобильців (98), вул. Європейська (40, 48, 113). Найменший рівень шуму становить 54,2 дБА на ділянці № 143 по вул. В'ячеслава Чорновола, а найвищий – 81,6 дБА на ділянці № 138 по вул. Соборності та 83,9 дБА на ділянці № 145 по вул. Володимира Козака. Отриманий мінімальний результат 54,2 дБА та максимальний 83,9 дБА відповідають якійсь оцінці стану навколишнього середовища — «добрий», тому модальна оцінка екологічної безпеки доріг Шевченківського району міста Полтава – «екологічно слабо безпечна».

Відповідно до класифікації автомобільних доріг по шуму більшість ділянок автошляхів, а саме 58 із 151 ділянки, відноситься до III класу, тобто шумні (65 – 70 дБА), 2 ділянки дороги можна віднести до II класу, тобто підвищеної гучності (60 – 65 дБА), 49 досліджуваних ділянок відносимо до IV класу, дуже шумні (70 – 75 дБА), 39 досліджуваних ділянок до V класу, надто шумні (75 – 80 дБА) та 3 ділянки дороги до VI класу, надзвичайно шумні (80 – 85 дБА).

Список використаних джерел

1. РЭ 4381-003-76596538-06. Шумомер-анализатор спектра портативный ОКТАВА-110А. Руководство по эксплуатации. М.: ПКВ Цифровые приборы. 10 с.
2. Внукова Н.В. Оцінка акустичного забруднення придорожньої території автомобільної дороги. *Східно-Європейський журнал передових технологій*. 2011. №4/6(52). С. 42-47.

УДК 504.6:534.322.3]:656

Лежнева О.І., к.т.н., доцент

ЩОДО ПИТАННЯ ІНЖЕНЕРНОГО ЗАХИСТУ ТЕРИТОРІЙ ВІД ТРАНСПОРТНОГО ШУМУ

Харківський національний автомобільно-дорожній університет

Корисна модель відноситься до шумозахисних бар'єрів і призначена для захисту житлових забудов та пішохідних зон від шуму.

Близьким до запропонованої корисної моделі за сутністю є блок захисту

від шуму з інтегрованою фотоелектричною системою [Патент EP0784123], який передбачає для захисту від шуму використовувати бетонні компоненти з їх поверхнями, які розміщують перед джерелом шуму, що має високий рівень поглинання шуму. На компонентах бетону закріплені сонячні модулі, які можуть бути прикріплені монтажними елементами, що кріпляться до ущільнень, передбачених на їх поверхні, з пружним шаром між кожним сонячним модулем та його монтажем.

Установка сонячних батарей сходами є недорогим способом вдосконалення вже побудованих шумозахисних екранів, особливо в тих випадках, коли необхідно покращити показники захисту від шуму. Така конфігурація демонструє високі шумозахисні показники, однак необхідно враховувати, як недолік, ефект самозатінення, який негативно впливає на показники видобутку електроенергії.

Найбільш близьким до заявленого є обраний в якості прототипу шумозахисний екран, описаний в [Патент України № 38574 «Спосіб захисту від транспортного шуму» від 12.01.2009 року / винахідники Богданов Ю.В., Сафонов В.В.; заявник і власник патенту Придніпровська державна академія будівництва та архітектури], який відрізняється тим, що його верхня частина має так званий «зламаний» профіль і розташовується під прямим кутом до променю, що з'єднує джерело шуму з розрахунковою точкою на об'єкті захисту.

До недоліків розглянутого шумозахисного екрану належить тісний зв'язок між шумозахисною ефективністю та геометричним розміром і формою. Реальний акустичний екран не може мати дуже велику висоту з міркувань естетики та економічної доцільності. Така конструкція не сприяє зменшенню розповсюдження вторинних (дифракційних) акустичних хвиль, які огинають екран та потрапляють до ділянки території, що захищається.

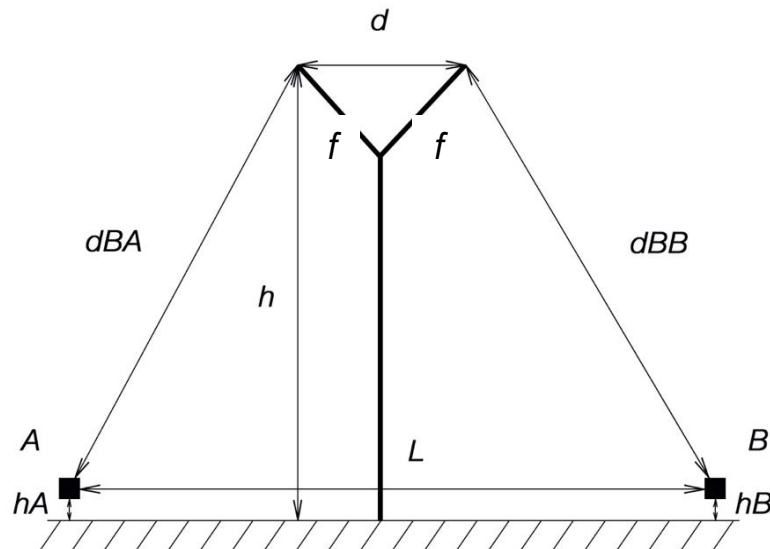
В основу запропонованої конструкції поставлено завдання вдосконалити шумозахисний екран таким чином, щоб він виконував одночасно декілька завдань:

- 1) абсорбція шкідливих речовин відпрацьованих газів двигунів внутрішнього згоряння;
- 2) відбивання звукової хвилі;
- 3) шумопоглинання;
- 4) дотримання умов безпеки дорожнього руху;
- 5) підвищена енергоефективність.

Поставлена мета досягається завдяки тому, що в інженерній споруді одночасно використовуються різні матеріали, а Y-образна конструкція шумозахисного бар'єру дозволяє зекономити на його висоті (рис. 1).

Дифракційні явища, що виникають на гранях бар'єру, суттєво впливають на його ефективність, особливо в області низьких частот. Тому, в конструкції шумозахисного бар'єру необхідно передбачити такі конструктивні елементи, які сприятимуть зменшенню розповсюдження вторинних (дифракційних) акустичних хвиль, що огинають бар'єр та потрапляють до ділянки території, що

захищається. Цій вимозі в повній мірі відповідає захисна інженерна конструкція Y-образного профілю із звукопоглинальною поверхнею.



A – об’єкт, що захищається від шуму; B – джерело шуму; C – комбінований шумозахисний бар’єр; h – висота бар’єру; l – відстань від джерела шуму до об’єкту, що захищається; dBB – відстань від джерела шуму до першої дифракційної кромки; dBA – відстань від другої дифракційної кромки до об’єкту, який захищається інженерною конструкцією; d – відстань між дифракційними кромками бар’єру; hA – висота приймача шуму; hB – висота умовного акустичного центру джерела шуму; f – сонячні елементи

Рисунок 1 – Конструкція шумозахисного бар’єру з інтегрованими сонячними батареями

Вибір такої форми шумозахисного бар’єру обумовлений: можливістю зменшення дифракції на його кромці; запобіганням утворення фронту відбитої звукової хвилі, що дає змогу не встановлювати захисний бар’єр з протилежного боку автомобільної дороги; можливістю підбору модулів бар’єру під заданий спектр транспортного шуму; простотою монтажу та експлуатації.

Крім того, Y-образна конструкція шумозахисного екрану дозволяє зекономити на його висоті. Це є суттєвою перевагою для великогабаритних об’єктів захисту, наприклад, багатоповерхових споруд.

Список використаних джерел

1. Лежнева О.І. Екологічна оцінка транспортного шуму на вулично-дорожній мережі міста // Вестник ХНАДУ. Харьков: ХНАДУ, 2017. Вып. 77. С. 19-25.
2. Комбінований шумозахисний бар’єр з інтегрованими сонячними батареями: пат. України №136314 / О.І. Лежнева; опубл. 12.08.2019.

Маландій Є.В., аспірант
Науковий керівник – к.т.н., доцент Самілик М.М.

ДОЦІЛЬНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ ПОХІДНИХ ПЕРЕРОБКИ РОСЛИН У ХАРЧОВІЙ ПРОМИСЛОВОСТІ

*Сумський національний аграрний університет , кафедра технологій та
безпеки харчових продуктів*

Найбільш розвиненою галуззю промисловості України є харчова. Водночас – вона є одним із потужних продуцентів харчових відходів.

Статистичні дані свідчать про те, що третя частина вироблених у світі продуктів (1,3 млрд т), перетворюється на відходи. Відомо, що 40–50% коренеплодів, фруктів та овочів перетворюються у відходи. Зважаючи на це, проблему зниження кількості відходів у харчовій промисловості можна вважати глобальною і такою, що потребує негайного вирішення.

Стабільний соціально-економічний розвиток, який ґрунтується на раціональному використанні, охороні та відтворенні природного ресурсного потенціалу, а також збереженні здорового довкілля, є стратегічним завданням держави [1]. Недостатня ефективність заходів, щодо запобігання утворенню, максимальній переробці та утилізації виробничих відходів гальмує розвиток економіки та суперечить принципам сталого розвитку. Впровадження нових мало- і безвідходних технологій може стати флагманом розвитку харчової промисловості

Як правило, сільськогосподарська продукція є багатокomпонентною сировиною. В більшості переробних технологій сировина використовується не повністю, частина її вважається відходами, які утилізуються або використовуються для корму сільськогосподарських тварин. Разом з тим, відходи можуть бути вторинними сировинними ресурсами, оскільки вони містять велику кількість корисних нутрієнтів: вітамінів, харчових волокон, білків та мікроелементів. Жмих, вичавки, насіння та кісточки, плодіві шкірочки, фільтраційний осад та ін. є вторинними матеріальними ресурсами. Більшість похідних переробки рослин мають досить високу вологість, що впливає на їх стійкість до зберігання. Вони швидко псуються, закисають, зброджуються, втрачаючи цінні компоненти та забруднюючи навколишнє середовище. Тому виникає необхідність підвищення технологічної придатності до переробки за рахунок більш повного виведення корисних компонентів і створення на їх основі додаткової товарної продукції.

Основною метою нашого дослідження стало наукове обґрунтування можливості використання похідних переробки дикорослих ягід у виробництві харчових продуктів. Дикорослі ягоди можуть зайняти особливе місце в раціоні харчування людей різних категорій та вікових груп, оскільки мають високу біологічну цінність, гарні смакові характеристики. Крім того, така сировина

виробляється на екологічно безпечних ресурсах, без використання пестицидів, агрохімікатів та інших стимуляторів.

Натепер існує небагато технологій переробки і використання в харчовій промисловості дикорослої рослинної сировини. Серед таких варто виділити бузину, калину, обліпиху та горобину. Ці ягоди широко використовуються в кондитерській та фармацевтичній галузі для виробництва БАДів і ліків, оскільки для них характерні різні лікувально-профілактичні властивості.

Традиційні технології переробки цих ягід на різноманітні харчові продукти, в тому числі в напівфабрикати та соки відрізняються досить жорсткими температурними режимами обробки, що призводять до значних втрат вітамінів та інших БАР (від 20 до 80%). Крім того, відсутнє ефективне обладнання, яке б дозволило отримати високоякісні порошки, пюре із ягід з високим вмістом вітамінів, барвних речовин та інших біологічно-активних речовин, необхідних для імунопрофілактики.

Нами розроблена технологія, яка передбачає переробку похідних цих ягід у функціональні порошки. Унікальність цієї технології пояснюється тим, що перед сушінням не використовується екстрагування, пресування та інші методи, що негативно впливають на біологічну цінність. Попереднє зневоднення ягід проводиться методом осмотичної дегідратації. В процесі дегідратації із сировини разом з водою виділяються деякі розчинні речовини, утворюється осмотичний розчин, який є гарною сировиною для кондитерської та цукрової галузей. Частково зневоднена сировина висушується до вмісту вологи 7-10% і подрібнюється у порошки. Такий метод дозволяє скоротити час сушіння, зменшуючи енерговитрати на процес. Запропонована технологія є повністю безвідходною.

Отримані порошки є важливим джерелом вуглеводів, вітамінів і мінеральних речовин, містять невелику кількість цукру, їх можна використовувати для виготовлення харчових продуктів функціонального призначення. Таке технологічне рішення дозволить вирішити завдання щодо зменшення кількості відходів та комплексного використання сировини.

Список використаних джерел

1. Котикова О. І. Впровадження екологічно чистого виробництва продукції сільського господарства в Україні / О. І. Котикова, Ю. І. Юрченко // Вісник аграрної науки Причорномор'я. - 2014. - Вип. 2. - С. 37-45.

Морозова Д.М., студентка 2 курсу, Тетерін А.В., магістрант 1 курсу
Науковий керівник – к.т.н., доцент Белоконь К.В.

МІНІМІЗАЦІЯ РИЗИКУ ДЛЯ ЗДОРОВ'Я НАСЕЛЕННЯ ВІД ЗАБРУДНЕННЯ АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ ВИКИДАМИ ЗВАЖЕНИХ РЕЧОВИН

*Інженерний навчально-науковий інститут Запорізького національного
університету, кафедра прикладної екології та охорони праці*

В атмосферному повітрі сучасних міст присутні сотні різних хімічних класів органічної та неорганічної природи, які поступають з чисельних джерел, як правило, антропогенного походження. Для кожної міської території є свій, обумовлений видом промисловості на даній території, специфічний набір забруднень, які містяться в атмосферному повітрі в концентраціях, нерідко в десятки разів перевищуючих гранично допустимі концентрації. Саме тому, об'єктивна оцінка рівня забруднення атмосферного повітря є актуальною проблемою, а гігієнічна діагностика стану навколишнього природного середовища, оцінка реальних рівнів впливу на організм людини продовжує залишатись однією з найважливіших задач екології.

Були встановлені характеристики ризику для Вознесенівського та Заводського районів від забруднення атмосферного повітря, обумовлені викидами підприємств, які включали неканцерогенні ризики, а саме коефіцієнти небезпеки для зважених речовин (НQ).

Значення коефіцієнтів небезпеки в 2020 р. перевищували допустимий рівень на всіх вулицях Заводського району та знаходилися на високому рівні при довічному інгаляційному впливі, та на середньому рівні – при гострому впливі.

Значення коефіцієнтів небезпеки також перевищували допустимий рівень на всіх вулицях Вознесенівського району та знаходилися на високому рівні при довічному інгаляційному впливі, та на середньому рівні – при гострому впливі.

Результати розрахунків коефіцієнтів небезпеки при оцінці хронічних та гострих інгаляційних впливів викидів зважених речовин в середньому по районах свідчать про високий рівень ризику при хронічному інгаляційному впливі та середній рівень при гострому впливі.

Розрахунки додаткових випадків смерті від дії зважених часток складали 86,03 в 2020 році на все населення Заводського району, або 15,5 на 10 000 населення, 152,25 на все населення Вознесенівського району, або 15 на 10 000 населення (рис. 1).

Аналізуючи вищевикладене, на підставі проведених досліджень з оцінки ризику для здоров'я населення необхідно проведення заходів з управління ризиком для здоров'я населення.

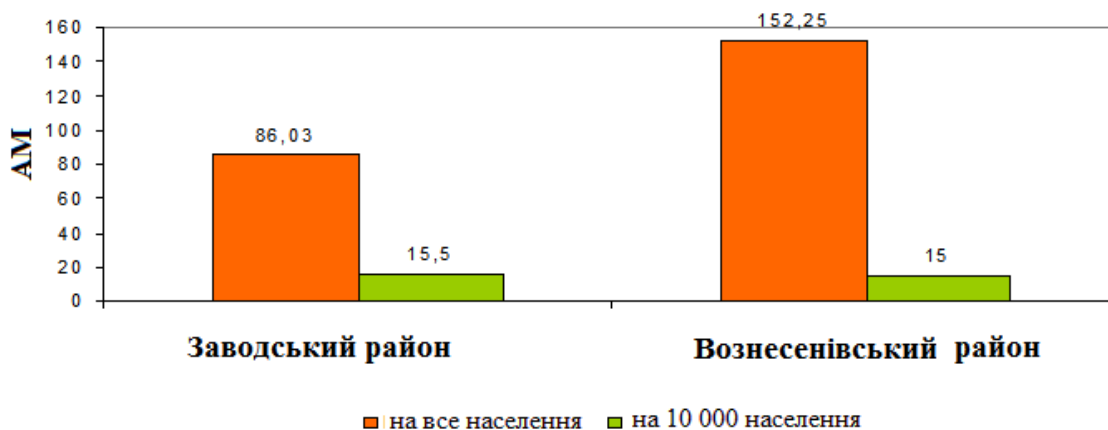


Рисунок 1 – Додаткові випадки смерті від дії зважених часток в Заводському та Вознесенівському районах за 2020 р.

Для очищення відхідних газів сталеплавильного виробництва застосовують сухий спосіб очищення в електрофільтрах і тканинних фільтрах, і мокрий спосіб в скруберах Вентурі. Ряд недоліків, що є при експлуатації скрубера Вентурі і електрофільтру, відсутні при експлуатації рукавного фільтру. Рукавні фільтри не чутливі до коливань запиленості і витрати газу, малочутливі до коливань температури при правильному підборі термостійкої тканини. Також перевагами рукавних фільтрів є економічність в роботі, відносно малі габарити, простота конструктивного оформлення, та надійність в роботі.

Встановлено що, з усіх пилогазових викидів із сталеплавильних агрегатів найбільшу кількість припадає на мартенівські печі: 90% оксидів сірки, 85% оксидів азоту і 75% пилу. Газ, що виділяється, містить значні кількості пилу – до 15 г/м³. Пропонується очищення від пилу газів, що відходять від мартенівської двованної печі, сухим способом з використанням рукавного фільтру. Система газоочищення включає: котел-утилізатор (КУ), порожнистий скрубер, рукавний фільтр типу ФРП, димотяг і димова труба. Для того щоб понизити температуру газів після КУ з 250° С до температури, що відповідає технічним характеристикам роботи рукавних фільтрів – 135° С (краткочасно температура може підвищитися до 150°С), пропонується встановити порожнистий скрубер. Наведемо економічне порівняння двох варіантів очищення газів, що утворюються при виплавці сталі в мартенівській двованній печі. Базовим варіантом є одноступенева мокра схема очищення, що складається з 10 – ти труб Вентурі, двох краплевловлювачі відцентрового типу, призначених для вловлювання крапельної вологи і пилу, димотягу та димової труби. Обсяг газу, що надходить на очищення, становить 200 тис. м³/год, початкова запиленість газів становить 15 г/м³, кінцева запиленість становить 0,12 г/м³. Кінцева запиленість газу після запропонованої схеми очищення становить 0,02 г/м³. Запропонована схема має ряд переваг: отримання пилу в готовому виді для повернення у виробництво; відсутність шламового господарства.

Морозова Д.М., студентка 2 курсу
Науковий керівник – к.т.н., доцент Румянцев В.Р.

ІНЖЕНЕРІЯ КЛОНУВАННЯ ТВАРИН

*Інженерний навчально-науковий інститут Запорізького національного
університету, кафедра прикладної екології та охорони праці*

Клонування - процес створення генетично подібного організму нестатевим шляхом. Клонування використовували багато років для вирощування рослин. Тваринне клонування було предметом вивчення для вчених багато років, але отримувало мало уваги до 1997 р., поки не було клоновано першого ссавця- вівцю Доллі. Учений, що клонував Доллі, і кілька інших вчених клонували різних тварин, включаючи корів і мишей. Недавній успіх клонування призвів до жорстких дебатов серед науковців, політиків та широкої публіки про використання та етику клонування тварин і, можливо, людини.

Термін "клон" був вперше використаний в 1903 році Веббером (Webber, Німеччина) стосовно до рослин, що розмножуються вегетативно, і означав, що дочірні рослини клону генетично ідентичні материнському. В даний час, розробки в області генної інженерії дозволяють клонувати не тільки мікроорганізми і рослини, а й тварин. Вперше трансплантацію ядер соматичних клітин зародків у клітини жаби здійснили американські дослідники Р. Бріггс і Т. Кінг у 1952 році. Вчені, користуючись мікропіпеткою, видаляли ядра з яйцеклітин шпорцевої жаби, а замість них пересаджували ядра клітин ембріонів, що знаходяться на різних стадіях розвитку. Проведені дослідження показали, що ядра ранніх ембріонів у стадії пізньої бластули і навіть ранньої гастрული володіють тотіпотентністю і забезпечують нормальний розвиток ембріонів. Якщо брати ядра з клітин зародка на ранній стадії його розвитку - бластули, то приблизно в 80% випадків зародок благополучно розвивається далі і перетворюється на нормального пугловка. Якщо ж розвиток зародка, донора ядра, просунулося на наступну стадію - гастрული, то лише менш ніж у 20% випадків оперовані яйцеклітини розвивалися нормально. При пересадці ядер з більш диференційованих клітин (мезодерми і середньої кишки) пізньої гастрული у ембріонів спостерігалось недорозвинення і навіть відсутність нервової системи. Після пересадки ядра з клітин більш пізнього розвитку яйцеклітини взагалі не розвивалися.

Головна причина клонування тварин у тому, щоб зробити організми з певними якостями, які необхідні людині, наприклад, вівця була виведена щоб надати інсулін. Якщо б вчені поклалися тільки на статеве розмноження щоб вивести цих тварин, вони б ризикували тим, що необхідні їм якості зникли б, так як статеве розмноження переставляє генетичний код в блоках. Іншими причинами для клонування можуть бути втрачені або померлі тварини чи ті, які

знаходяться на межі вимирання. Якими б не були причини, нові технології клонування розпалили багато етичних суперечок серед учених. Деякі держави розглянули або наказали в законодавстві, щоб уповільнити, обмежити або заборонити експерименти клонування. Ясно, що клонування буде частиною нашого життя в майбутньому, але як скоро і наскільки глобально наразі невідомо.

Список використаних джерел

1. Газета "Біологія" Видавничого дому "Перше вересня", № 12/2003. (Л.В. ЯКОВЕНКО. «Медицина та клонування»).
2. Газета "Біологія" Видавничого дому "Перше вересня", № 30/2003. («Голем третього тисячоліття. Релігійні та історичні наслідки клонування»).
3. Газета "Перше вересня" Видавничого дому "Перше вересня", № 12/2003. (Василь Чеширський. «Найтонший ланцюжок. Що таке клонування з біологічної точки зору?»).
4. Газета "Перше вересня" Видавничого дому "Перше вересня", № 15/2003. (О. ВОЛКОВ. «Клонування: мертвий сезон»).
5. Газета "Перше вересня" Видавничого дому "Перше вересня", № 15/2003. (А. Грудинкин. «Народжені помилково. Клоновані організми найчастіше нежиттєздатні. Чому?»).
6. Афонькін С. Ю. «Доллі кидає виклик, або роздуми про клонування людей. Біологія». N 6, 1999.

УДК 628.512:669.162.252

Огурцова І.С., магістрантка 2 курсу
Науковий керівник – к.т.н., доцент Кожемякін Г.Б.

ПРОЕКТ СИСТЕМИ ОЧИЩЕННЯ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ГАЗІВ АГЛОМЕРАЦІЙНОГО ВИРОБНИЦТВА С УТИЛІЗАЦІЄЮ ВЛОВЛЕНИХ ПРОДУКТІВ

*Інженерний навчально-науковий інститут Запорізького національного
університету, кафедра прикладної екології та охорони праці*

Актуальною проблемою сучасності є захист навколишнього середовища від шкідливих викидів промислових підприємств.

Агломераційне виробництво є одним з основних джерел забруднення повітряного басейну. Агломераційні фабрики забруднюють атмосферу, головним чином, пилом й окисом вуглецю, а при агломерації сірчистих руд – сірчистим ангідридом. Викид її в атмосферу сприяє формуванню парникового ефекту, що в свою чергу призводить до зміни кліматичних умов на Землі. Потрапляючи в атмосферу, при взаємодії з водою утворюють кислоти, які згодом випадають на земну поверхню у вигляді опадів (кислотних дощів), згубно впливаючи на живі організми. Компоненти викидів вступають в реакції

з озоном атмосфери, що призводить до його руйнування і формування озонових дір. Внаслідок цього всі живі організми планети піддаються впливу жорсткого короткохвильового ультрафіолетового випромінювання, що є найсильнішим мутантом.

Одним з основних завдань при проектуванні систем очищення газів, які відходять від агломераційних машин є знешкодження оксиду сірки(IV).

Основними джерелами технологічних газів на аглофабриках є агломераційні стрічки, вакуум-камери.

На працюючих агломераційних фабриках експлуатуються різні за складом і конструкції апарати і системи для очищення агломераційного газу.

На старих агломераційних фабриках газу, що відводяться від зон спікання і охолодження агломерату, після колектора надходять на очистку в батареїні циклони.

В даній роботі розроблено варіант очищення технологічних газів від агломераційної машини в електрофільтрі, який призначений для виділення з газового потоку агломераційного пилу і повернення його в шихтове відділення аглофабрики для утилізації, а також очищення SO_2 в адсорбері та вловлення продукту реакції у рукавному фільтрі.

Технологічний газ, що відходить безпосередньо від газового колектора агломераційної машини, надходить в електрофільтр для очищення газу, після якого встановлений експаустер для забезпечення розрідження в газовому колекторі агломераційної машини (11000-16000 Па) і подолання гідравлічного опору всього газового тракту. Далі відбувається вдування CaO у скрубери з подальшим очищенням газу в рукавному фільтрі.

За результатами аналізу існуючих систем очищення газів від пилу та SO_2 була розроблена система очищення технологічних газів агломераційного виробництва з утилізацією вловленого пилу.

Очищення газів від SO_2 проводиться у адсорбері за допомогою гідроксиду кальцію. Для очищення сульфату кальцію у твердому вигляді використовується рукавний фільтр.

Список використаних джерел

1. Старк С.Б. Газоочистные аппараты и установки в металлургическом производстве : [Учеб. для вузов по спец. "Теплофизика, автоматизация и экология тепловых агрегатов в металлургии"]. 2-е изд., перераб. и доп. М. : Металлургия, 1990. 396с.
2. Тимонин А.С. Инженерно-экологический справочник. Т. 3: в качестве учеб. пособия. Моск. гос. ун-т инж. экологии. Калуга: Изд-во Н. Бочкаревой, 2003. 1020 с.
3. Рысин С.А. Вентиляционные установки машиностроительных заводов: Справочник. Москва: Машгиз, 1961. 704 с.104.

Олійник О.В., магістрантка 2 курсу, Морозова Д.М., студентка 2 курсу,
Тетерін А.В., магістрант 1 курсу
Науковий керівник – к.т.н., доцент Белоконь К.В.

ОГЛЯД СУЧАСНИХ КАТАЛІЗАТОРІВ ДЛЯ ЗНЕШКОДЖЕННЯ ВИХЛОПНИХ ГАЗІВ ДВИГУНІВ ВНУТРІШНЬОГО ЗГОРЯННЯ

*Інженерний навчально-науковий інститут Запорізького національного
університету, кафедра прикладної екології та охорони праці*

Відомо, що до 90% токсичних, в тому числі канцерогенних, забруднюючих речовин надходить в атмосферне повітря міст у складі відпрацьованих газів автотранспорту. Канцерогенні речовини чинять значний негативний вплив на здоров'я, оскільки не мають порогу шкідливої дії, і незначна кількість молекул канцерогенної речовини може призвести до порушення стану здоров'я людини.

Сформувалися два основні напрями робіт, що ставлять за мету зниження токсичних викидів автотранспортними двигунами внутрішнього згоряння (ДВЗ). Перше з цих напрямків передбачає вдосконалення робочого процесу двигуна і використання відмінних від традиційно застосовуваних видів палива. Однак, незважаючи на перспективність цих досліджень і досягнуті успіхи, створення малотоксичного двигуна для масової експлуатації продовжує залишатися проблематичним. До того ж широке впровадження таких двигунів пов'язане з серйозною перебудовою промислового виробництва і великими капіталовкладеннями, не кажучи вже про те, що для радикального оновлення парку двигунів будуть потрібні десятиліття.

Більш реальний результат при відносно невеликих витратах може дати другий напрямок робіт, орієнтоване на створення пристроїв для знешкодження токсичних компонентів шляхом фізико-хімічної обробки викидів ДВЗ. У подібних пристроях нейтралізація (знешкодження) досягається за рахунок взаємодії токсичних компонентів між собою або з киснем повітря, що додатково подається. Практичне втілення отримали два типи пристроїв – термореактор і каталітичні нейтралізатори.

Створення каталітичних систем нейтралізації передбачає вирішення двох завдань: пошук каталізаторів, здатних протягом тривалого часу забезпечувати надійне очищення відпрацьованих газів в широкому діапазоні режимів експлуатації ДВЗ, і розробку конструкції для розміщення каталізатора і забезпечення його роботи в оптимальних умовах.

В даний час існує велика кількість різних розробок в цьому напрямку. Як каталітичні системи і носії каталізаторів, які не містять благородні метали, вивчаються речовини с різною структурою, наприклад, складні оксиди – перовскіти, шпінелі, тверді розчини, мультиоксидні системи, інтерметаліди різних металів. Розробляються також каталізатори з нанесеним активним

шаром на підкладці з різних матеріалів (металів, кераміки, скловолокна і т.д.).

Головним параметром, за яким визначається якість отриманого дослідного зразка каталізатора, є температура 90%-вої конверсії вуглеводнів та оксиду вуглецю.

В Інституті каталізу ім. Борескова СО РАН розроблено принципово нове покоління каталізаторів, які використовують в якості носія скловолокна і склотканини. Ці каталізатори мають ряд унікальних властивостей, що забезпечує високу перспективність їх застосування в багатьох галузях промисловості (хімічна і нафтохімічна, газопереробна, металургійна і ін.).

Скловолокнисті каталізатори (СВК) є реально новим типом каталітичних систем і ніколи раніше не застосовувалися у світовій практиці для очищення автомобільних вихлопів, навіть на рівні лабораторних розробок.

СВК є тканий скловолокнистий матеріал. На сьогоднішній день придатні для виготовлення каталізаторів склотканини виробляються на кількох вітчизняних скляних заводах в промислових масштабах.

Після такої обробки скловолокна просочуються благородними металами та іншими сполуками, що забезпечує необхідну каталітичну активність. Однак скловолокниста основа таких каталізаторів при температурах вище 800°C починає спікатися з різкою втратою властивостей.

В Інституті нафтохімічного синтезу ім. А.В. Топчиева отримані керамічні і металокерамічні мембрани, у внутрішньому обсязі каналів яких сформовані каталітичні покриття. Металокерамічна мембрана має двошарову композитну структуру, що складається з підкладки і нанесеного на підкладку шару рутилу. Підкладка виготовлена на основі пористої нержавіючої сталі. Товщина підкладки 200 мкм, середній розмір пор 2 мкм. Тонкий керамічний шар рутилу має товщину 20 мкм, середній розмір пор 0,13 мкм, оціночна величина питомої площі поверхні керамічного шару $2 > 10^5 \text{ см}^2/\text{см}^3$, пористість 30-35%, проникність по повітрю - 330-400 м³/год. Керамічна мембрана марки «БУМ» виготовлена на основі карбїду титану і характеризується наступними показниками: середній розмір пор ~ 5 мкм, пористість – 60%, товщина стінки 3 мм, продуктивність по повітрю 1500 м³/год.

Повне окиснення окису вуглецю та вуглеводнів спостерігалось в інтервалі температур 200-500°C, в залежності від умов. Температура повного окиснення окису вуглецю та вуглеводнів може бути знижена на 100-150°C за рахунок зміни вмісту зв'язаного кисню в кераміці.

В даний час на практиці для проведення каталітичних процесів використовують благородні метали, такі як: Pt, Ru, Pd. Як правило, ці метали наносяться на підкладки з Al₂O₃ різними методами, велика частина з яких є екологічно шкідлива і небезпечна.

Однак для багатьох каталітичних реакцій можливе використання більш дешевих матеріалів і методів їх отримання. До них можна віднести каталізатори на основі інтерметаліди FeAl зі структурою Ренея (структура Ренея утворюється в результаті вилугування Al з інтерметаліду FeAl, в якому залишається тільки Fe, що має розгалужену структуру).

У зв'язку з цим, було вирішено досліджувати інтерметаліди Fe, Co/Al і Fe, Co/Al₃ при використанні їх в якості каталізаторів повного окиснення вуглеводнів і вуглекислого газу, що містяться у вихлопних газах двигунів внутрішнього згорання.

УДК 351:[504:330.131.7](477)

Паньків М.Б., магістрантка 1 курсу
Науковий керівник – к.пед.н., доцент Коробчук Л.І.

УПРАВЛІННЯ ЕКОЛОГІЧНИМ РИЗИКОМ У СТРАТЕГІЇ РОЗВИТКУ УКРАЇНИ

Луцький національний технічний університет, кафедра екології та агрономії

За останні тисячоліття людина перебуває в умовах ризиків. Вплив людської діяльності на екологічний стан довкілля, вагомі соціокультурні та соціально-економічні зміни супроводжуються наслідками невизначеності, аномальними процесами та явищами. Значно знижується можливість проведення моніторингу не лише подальшого, але й близького майбутнього. Що, власне, й приносить неясність й непостійність в повсякденне життя й діяльність людини.

Сучасні ризики бувають різних видів і виникають з різних причин. Ми вибрали одну з класифікацій ризиків за Н. Луманом. Згідно її ризики поділяють на наступні види [3]:

1) екологічний (виникає в результаті людської діяльності, від техносфери, виникнення стихій);

2) економічний (результат небезпеки природного чи виробничого середовища);

3) технічний (виникає в результаті недотримання правил техніки безпеки, експлуатації технічного об'єкта; технічна недосконалість процесу виробництва тощо);

4) соціальний (результат зниження якості життя із-за високих цін, невеликої заробітної плати, дорогого медичного та сервісного обслуговування; медико-біологічних та соціально-політичних надзвичайних ситуацій та інше);

5) індивідуальний (в результаті погіршення умов життя й діяльності людини: невідповідні умови праці й відпочинку, важкі роботи низько оплачуються, нераціональне харчування та недоїдання).

Усі ці ризики взаємозалежні між собою. Зміна одного виду ризику може посприяти зміні інших. Виходячи з цього, ми підтримуємо концепцію загального ризику, яка в своїй суті вміщує поєднання екологічного ризику з соціальним, технічним, економічним, індивідуальним. Наприклад, полегшення пересування людини за допомогою різних видів транспорту спричинює небезпеку: руху, ДТП (травматизм, летальні наслідки), викидів, шуму вібрації, випромінювання, засмічення, знищення зелених площ під прокладання доріг, забруднення навколишнього природного середовища.

Виходячи з вище викладеного, хочемо відмітити, що з метою зниження певного ризику вагому роль в гарантуванні безпеки набуває питання екологічного управління: розумного розподілу обмежень та лімітувань ресурсів, зокрема матеріальних.

Для створення запобіжної концепції аналізу ризику потрібно, в першу чергу, враховувати непросте соціально-економічне питання. Рішення якого окреслюється особливостями взаємодії низки чинників, які властиві розвитку соціуму, а саме: демографічні, екологічні, соціальні, економічні тощо [1].

Оцінення реальної небезпеки від екологічних ризиків потрібно проводити покроково що значно полегшить аналізування ситуації, що склалась, прогнозування масштабності ризику, можливості запобігти чи зменшити негативні наслідки.

До нині територія нашої країни та її об'єкти господарювання залишаються під дією негативних факторів техногенного й природного характеру, котрі спричиняють утворення забруднення навколишнього середовища, небезпечних явищ чи процесів, економічних втрат, погіршення умов життя й діяльності українського народу, виробничого чи побутового травматизму різної тяжкості, надзвичайних ситуацій.

На протязі 2019 р. по всій території країни переважали техногенні небезпеки. Аналізуючи динаміку виникнення ризиків, зокрема регіональних, пов'язаних з надзвичайними ситуаціями за період 2010-2020 р. р., можемо відмітити різноманітні перепади їх кількості. Найвищий показник вище 200 випадків припадав на 2010 р. Після цього року показник ішов на спад, із 2020 р. – пішла тенденція до зросту. Не залежно від кількості надзвичайних ситуацій, кількість постраждалих кардинально інша [2].

На територіях, де існує ймовірність виникнення екологічного ризику потрібно запроваджувати екологічне управління із заходами для зниження його показника. Із зменшенням такого показника покращиться якість екологічної обстановки навколишнього природного середовища, поліпшиться стан здоров'я населення, покращиться матеріальне забезпечення, зросте природний приріст населення, підвищиться рівень соціально-економічного розвитку України.

Отже, здійснення росту України із низькими ризиками та збитками можливе при умові управління на території держави європейськими стереотипами життя та підйому на ведуче місце.

Список використаних джерел

1. Бульба В.Г., Євтухов О.В. Соціальні ризики людського розвитку: сутність та місце в державному управлінні. *Соціальна та гуманітарна політика. Серія «Актуальні проблеми державного управління».* Наук. ж-л. 2017. № 2 (52) С. 1-6.

2. Інформаційно-аналітичні довідки про виникнення НС в 2019, 2020 році URL: <https://www.dsns.gov.ua/ua/Dovidka-za-kvartal/95752.html>.

3. Никлас Луман : Понятие риска THESIS, 1994, вып.5, стр.135-144 URL: <https://gtmarket.ru/laboratory/expertize/2973>.

Поляков К.К., магістрант 2 курсу

Наукові керівники – к.т.н., доцент Манідіна Є.А., к.т.н., доцент Кожемякін Г.Б.

ТЕХНОЛОГІЯ ПЕРЕРОБКИ СІРЧАНОКИСЛИХ ВІДПРАЦЬОВАНИХ ТРАВІЛЬНИХ РОЗЧИНІВ З ОДЕРЖАННЯМ ТОВАРНОГО ПРОДУКТУ

Інженерний навчально-науковий інститут Запорізького національного університету, кафедра промислової екології та охорони праці

У процесі виробничої діяльності багатьох підприємств утворюються різні розчини. Більшість з них – шкідливі і токсичні речовини для навколишнього середовища. Захистити екосистему і живі організми від знищення допоможе грамотна утилізація розчинів. Найчастіше послуга потрібна фармацевтичним підприємствам, компаніям харчової та сільськогосподарської промисловості, металургії.

Відпрацьовані розчини в залежності від складу відносяться до 2 або 3 класу небезпеки. Це означає, що такі відходи токсичні, а їх потрапляння у відкритий ґрунт, повітря, підземні і наземні води отруює все навколо.

На металургійних підприємствах утворюються великі кількості залізовмісних стічних вод у вигляді відпрацьованих травільних розчинів, які практично не використовуються й не переробляються.

Розглянемо відпрацьовані солянокислі травільні розчини прокатного виробництва.

Травлення вуглецевої сталі здійснюється переважно в розчині сірчаної кислоти. На практиці застосовують розчини з концентрацією 20-24% H_2SO_4 , підігріті до 80-90°C, що збільшує швидкість травлення. Швидкість травлення залежить також від попередньої деформації металу і від концентрації в травільному розчині залізного купоросу FeSO_4 .

В останні роки для очищення гарячекатаних смуг з вуглецевої сталі в травільних агрегатах замість сірчаної кислоти почали застосовувати соляну.

Зазвичай застосовують розчини 15-20% соляної кислоти при температурі 30 – 40°C. Соляна кислота швидше розчиняє оксиди заліза, ніж сірчана. Таким чином, використання соляної кислоти дозволить удвічі пришвидшити процес травлення та знизити втрати металу на 20-25% в порівнянні з сірчанокислим процесом.

Характеристика солянокислих відпрацьованих травільних розчинів.

Таким чином, в відпрацьованих травільних розчинах окрім розбавленої сірчаної кислоти присутні суміш сульфатів заліза, сірки, сульфат хрому (III).

Відпрацьовані травільні розчини в своєму складі містять розбавлений розчин соляної кислоти та хлорид заліза. Скид таких розчинів в водойми є неприйнятним як з екологічного так і з економічного погляду.

Тому важливо приділяти увагу методам знешкодження солянокислих відпрацьованих розчинів.

Вибір методу утилізації розчинів залежить багато в чому від їх складу.

Відомі методи регенерації травильних розчинів можливо поділити на нейтралізаційні, термічні, іонообмінні та екстракційні.

Розроблено альтернативний напрям переробки відходів з отриманням коагулянтів для очищення води. Практично в кожному регіоні країни для очищення води застосовуються коагулянти. Найкращі результати досягаються з використанням коагулянту, що складається з суміші хлоридів алюмінію і заліза в співвідношенні 1: 1.

Основним, коагулянтом на очисних спорудах є сульфат алюмінію, що отримується обробкою гідроксиду алюмінію сірчаною кислотою. Коагулянт хлорид заліза отримують наступним чином: оксид заліза обробляють соляною кислотою. Недоліками цього процесу є висока витрата соляної кислоти і застосування чистого оксиду заліза.

Крім того цей коагулянт можна отримати відновленням хлориду заліза (III) воднем або зневодненням хлориду заліза (II) без доступу повітря. При взаємодії металевого заліза або його оксиду (II) з розбавленою соляною кислотою без доступу повітря утворюються водні розчини FeCl_2 . Однак зазначені технологічні процеси отримання коагулянту неекономічні, ресурсовитратні і тому не знаходять широкого промислового застосування. З метою зниження витрат сировини і утилізації відходів ВТР застосовується технологія отримання хлориду заліза шляхом окислення хлористого заліза розчином азотної кислоти.

У разі наявності на підприємстві відпрацьованих азотнокислих ОТР більш економічно застосовувати для відновлення хлористого заліза паровоздушну суміш за запропонованою технологією. При обробці розчину пароповітряною сумішшю нітрат заліза розпадається і відбувається окислення хлористого заліза і утворюється кристалічний коагулянт.

Відповідно до розглянутої схеми переробки відпрацьованих солянокислих розчинів, додавання у розчин азотної кислоти необхідно для утворення атомарного кисню, який окислює хлорид заліза (II) до хлориду заліза (III). Але використання такої схеми є доцільним лише при наявності на виробництві відпрацьованих азотокислих стічних вод. Тому для насичення розчину атомарним киснем можливо використовувати озонатор.

Для дослідження процесу утилізації відпрацьованого солянокислого травильного розчину використовується лабораторна установка. Лабораторна установка включає: парову баню; реактор; озонатор-компресор, підігрівач. У реактор заливають відпрацьований солянокислий травильний розчин. У парову баню встановлюють реактор, і підключають озонатор, який подає у розчин повітря, насичене озоном. Парова баня підтримує температуру від 40-100 °С. Для підвищення температури розчину до 250°C, використовуємо підігрівач (тен), який розміщується на зовнішній стороні реактору.

При проведенні експериментів використовувалася продувка розчину киснем повітря (за допомогою компресора) або озонатор – для прискорення процесу окиснення хлориду заліза (II) до хлориду заліза (III).

Встановлено, що найбільш перспективними методами обробки солянокислих відпрацьованих травильних розчинів є методи з отриманням товарного продукту.

Переробку солянокислих відпрацьованих травильних розчинів найбільш доцільним проводити з одержанням коагулянту.

Запропонована апаратурно-технологічна схема утилізації солянокислих відпрацьованих травильних розчинів з одержанням коагулянту.

Розроблена експериментальна установка для дослідження процесу утилізації відпрацьованого солянокислого травильного розчину.

Список використаних джерел

1. Химические способы очистки металлов и их сплавов от продуктов коррозии : Методических указаний к самостоятельной работе студентов по дисциплине «Химия». Москва : Московский государственный университет путей сообщения (МИИТ), 2006. 16 с.

2. Травление сталей и чугуна : веб-сайт. URL: Травление сталей и чугуна » Все о металлургии (metal-archive.ru) (дата звернення 12.01.2021).

3. Способ регенерации сірчаної кислоти из отработанных травильных растворов : веб-сайт. URL: способ регенерации соляной кислоты из отработанных травильных растворов - патент РФ 2061102 – Поворов А.А., Павлова В.Ф., Ерохина Л.В. (freepatent.ru) (дата звернення 25.01.2021).

УДК 504.064.4

Пчелінцев О.С., магістрант 2 курсу, Морозова Д.М., студентка 2 курсу,
Тетерін А.В., магістрант 1 курсу
Науковий керівник – к.т.н., доцент Белоконь К.В.

ОЦІНКА ТЕХНОГЕННОГО НАВАНТАЖЕННЯ НА АТМОСФЕРНЕ ПОВІТРЯ В ПРОМИСЛОВИХ РЕГІОНАХ

*Інженерний навчально-науковий інститут Запорізького національного
університету, кафедра прикладної екології та охорони праці*

За рівнем хімічного забруднення повітряного басейну Запорізька область відноситься до найбільш забруднених регіонів в Україні. В області 79,2 % населення перебуває під шкідливим впливом атмосферних забруднень. За цим показником Запорізька область у 3,1 рази перевищує середньодержавний показник, який дорівнює 23,5 %.

Найбільше забруднення атмосфери в 2020 р. по районах визначалося в Вознесенівському, Шевченківському, Заводському, та Дніпровському районах. Тому для дослідження були обрані ці райони. Було сформовано перелік пріоритетних забруднюючих речовин, необхідних для проведення подальших досліджень з оцінки ризику для здоров'я населення. До переліку увійшло 10 хімічних сполук 2-4 класу небезпеки [1]. У складі пріоритетних забруднюючих

речовин 1 хімічна речовина має канцерогенну дію. За класифікацією МАВР формальдегід відноситься до групи канцерогенів 1 класу, тобто найбільш небезпечні для людини.

Розрахунки канцерогенного ризику свідчать про низький рівень ризику, який відповідає гранично допустимому ризику. Дані рівні ризиків підлягають постійному контролю та можуть проводитися додаткові заходи щодо їх зниження.

Популяційний канцерогенний ризик PCR при довічному впливі складає в Заводському районі 6,16, в Вознесенівському – 9,11, в Шевченківському – 14,67 додаткових випадків онкозахворювань на протязі життя на популяцію, яка підпадає під діючі концентрації формальдегіду в досліджуваних районах.

В досліджуваних районах середні значення коефіцієнтів небезпеки при довічному інгалаційному впливі перевищують допустимий рівень для наступних речовин та знаходяться на рівні: для пилу – у всіх районах знаходяться на надзвичайно високому рівні; для азоту діоксиду, ангідриду сірчистого, фенолу, формальдегіду – на середньому рівні; для сірчаної кислоти – в Заводському районі на середньому рівні; для сірководню – в Заводському та Вознесенівському районах на високому рівні; для аміаку – в Шевченківському та Дніпровському районах на середньому рівні.

Результати розрахунків індексів небезпеки свідчать про надзвичайно високий рівень при довічному інгалаційному впливі на органи дихання, серцево-судинну систему, вроджені дефекти розвитку по всіх районах (масові скарги, виникнення хронічних захворювань), що доводить необхідність проведення природоохоронних та профілактичних заходів на етапі управління ризиком.

Формування індексу небезпеки в Заводському районі при впливі викидів промислових підприємств на органи дихання здійснюється за рахунок сірководню (16,45%), діоксиду сірки (8,77 %), діоксиду азоту (6,17 %), фенолу (6,39 %), формальдегіду (13,7 %), пилу (35,9%) та сірчаної кислоти (13,43 %), серцево-судинну систему – фенолу (14,56 %), пилу (80 %) та оксиду вуглецю (5,44 %), центрально-нервову систему – фенолу (71,45 %), оксиду вуглецю (26,68 %), сірковуглецю (1,87 %), вроджені дефекти розвитку – оксиду вуглецю (6,34 %), пилу (93,22 %) та сірковуглецю (0,44 %).

Також було розраховано число додаткових випадків смерті від дії зважених часток, що складає в Заводському районі – 91, Вознесенівському – 198, Шевченківському – 215, Дніпровському – 206 випадків протягом усього життя.

Список використаних джерел

1. Белоконь К.В., Пономаренко К.А. Аналіз впливу викидів промислових підприємств на здоров'я населення м. Запоріжжя. XXIV Науково-технічна конференція студентів, магістрантів, аспірантів, молодих вчених та викладачів. Проблеми сучасного будівництва, екологічної безпеки та охорони праці. Запоріжжя: ІІ ЗНУ, 2019. Т. 2 С. 125.

Сердюк В.А., аспірантка
Науковий керівник – д.х.н., професор Максін В.І.

ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ СВИНОКОМПЛЕКСУ НА ЯКІСТЬ ПІДЗЕМНИХ ВОД

*Національний університет біоресурсів і природокористування України,
кафедра аналітичної і біонеорганічної хімії та якості води*

Підземні води є важливим і вирішальним компонентом для різних видів діяльності людини і мають важливе значення для забезпечення водою населення у багатьох країнах світу. Антропогенна діяльність погіршує якість води через скид побутових та промислових (виробничих) стічних вод у поверхневі водні об'єкти через каналізаційні системи, а також через широке використання добрив, пестицидів у сільському господарстві, а в останні і лікарських препаратів. Ці чинники відіграють основну роль у спричиненні погіршення якості підземних вод через різні хімічні забруднюючі речовини, що призводять до змін якості води та придатності її для використання. Саме забруднення підземних вод є головною проблемою, яка представляє серйозну загрозу для довкілля. На даний час проведені численні дослідження з оцінки придатності підземних вод для побутового та промислового (виробничого) використання.

Сільське господарство, особливо тваринництво, потребує великої кількості води на виробничі потреби. Для дослідження впливу відходів тваринництва, вони ж побічні продукти тваринного походження, на якість підземних вод та попередити забруднення природних ресурсів необхідно здійснювати контроль якості згідно зі встановленим планом. Розробка плану стосується вибору ділянок, кількості моніторингових свердловин, конкретних параметрів та частоти відбору проб, які є корисними для виявлення джерела та поширення забруднення. Одночасно необхідно визначитися з вибором відповідного місця, характеристикою ділянки, близькістю тваринницьких приміщень та питних колодязів чи свердловин, а також належним зберіганням, утриманням приміщень та межами внесення гною, щоби мінімізувати вимивання нітратів та інших небезпечних речовин у підземні води. Водночас оцінка хімічних характеристик підземних вод має вирішальне значення для кращого прогнозування їхнього використання. Загальновідомо, що використання ресурсів підземних вод тісно пов'язане з їхніми геохімічними властивостями.

Мета нашої роботи полягає у проведенні оцінки впливу свиногокомплексу на стан підземних вод згідно з розробленим планом моніторингу та попередженні та запобіганні забруднення природних підземних і поверхневих вод відходами тваринницьких комплексів.

Дослідження впливу тваринницьких комплексів на якість підземних вод здійснено на прикладі компанії СП ТОВ «НИВА ПЕРЕЯСЛАВЩИНИ», що знаходиться на території двох районів Київській області – Броварського та Бориспільського. Дослідження впливу комплексу на якість підземних вод проводилося вперше, відповідно до розробленого плану післяпроектного моніторингу для тваринницьких комплексів та проведено оцінку стану підземних вод.

Розмір санітарно-захисної зони становить 2000 м до найближчої житлової забудови. Проекти зі скорочення санітарно-захисної зони не розроблялися, оскільки відсутня потреба.

Дослідження якості води проводилися відповідно до Державних санітарних норм та правил «Гігієнічні вимоги до води питної, призначеної для споживання людиною на пробах, відібраних із 4 артезіанських свердловин, що розташовуються на території свиногокомплексу. Якість води з підземних джерел (артезіанських свердловин), колодязів, а також проби із поверхневого водного об'єкта досліджували за фізико-хімічними та бактеріологічними показниками (щоквартально). Глибина свердловин становить: 80 – , 84 м. Глибина колодязів приблизно 30 м.

За вибором спостережних точок (колодязів та поверхневої водойми) за межами комплексу керувалися гідрогеологічною картою. Для виявлення впливу діяльності свиногокомплексу на підземний водоносний горизонт та поверхневий водний об'єкт згідно з вимогами, встановленими у висновку з оцінки впливу на довкілля, були відібрані проби води з колодязів та річки. Проведені впродовж 2020-2021 років дослідження показали, що якість води у свердловинах по специфічним показникам, таким як азот амонійний, нітрати та нітроти відповідає вимогам, встановлених до питної води, окрім поодиноких випадків відхилень азоту амонійного у IV кварталі на свиногокомплексі, що можливо спричинено застоєм води у трубах. Відхилення по показникам колірності, каламутності та залізу загальному зумовлені геологічними особливостями регіону. Пробі води з колодязів та ставка показали відхилення від норми до 10 разів. Попередні дослідження не встановили негативного впливу діяльності свиногокомплексу на якість підземних вод.

Пропозиції підприємству щодо подальшого попередження негативного впливу на поверхневі та підземні води включають регулярне обстеження герметичності з'єднань систем зовнішніх інженерних мереж і належне технічне обслуговування; дотримання суворого режиму I поясу санітарно-захисної зони радіусом 30 м навколо свердловин; своєчасне, по мірі утворення, вивезення твердих та рідких відходів на утилізацію чи видалення. Для спостереження за якістю та оцінкою стану підземних вод на майданчику комплексу, передбачається в якості спостережних свердловин використовувати 4 експлуатаційні свердловини.

Протягом подальших 2021-2026 років дослідження покажуть вплив комплексу на якість підземних вод в розрізі сезонності, що дозволить скорегувати дії підприємства щодо попередження антропогенного

навантаження на довкілля. Дані дослідження дадуть змогу спрогнозувати зміни якості та кількості запасів підземних вод з метою раціонального поводження з ними.

УДК 504.5:656.2]:005.334

Слобожанюк В.С., магістрант 2 курсу
Науковий керівник – к.т.н., доц. Желновач Г.М.

ПРОБЛЕМАТИКА ОЦІНКИ РИЗИКУ ДЛЯ ЗДОРОВ'Я НАСЕЛЕННЯ ВІД ЗАБРУДНЕННЯ АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ ПРИ ФУНКЦІОНУВАННІ ПІДПРИЄМСТВ ЗАЛІЗНИЧНОГО ТРАНСПОРТУ

Харківський національний автомобільно-дорожній університет

Транспорт спричинює велике екологічне навантаження на повітря, земельні, водні ресурси, біорізноманіття, що впливає на зміну клімату, екосистеми загалом та здоров'я населення.

Залізничний транспорт - виробничо-технологічний комплекс підприємств залізничного транспорту, призначений для забезпечення потреб суспільного виробництва і населення країни в перевезеннях у внутрішньому і міжнародному сполученнях та надання інших транспортних послуг усім споживачам без обмежень за ознаками форми власності та видів діяльності тощо[1].

Вплив залізничного транспорту на екологічну обстановку досить відчутно. Зважаючи на специфіку діяльності, на залізничному транспорті джерелами викидів шкідливих речовин в атмосферу є рухомий склад, пересувні та стаціонарні об'єкти виробничих підприємств. Викиди з здійснюються на різних підприємствах залізничного транспорту під час виконання різних технологічних процесів [2]. До основних стаціонарних джерел належать: підприємства з переробки щебню; рейко-зварювальні підприємства; вагоноремонтні, локомотиворемонтні та ремонтно-механічні заводи; шпалопросочувальні заводи; вагонні та локомотивні депо тощо.

Локомотивне господарство забезпечує транспортування рухомого складу, маневрову роботу, перевезення пасажирів тяговим рухомим складом і рейковими автобусами, роботу кранами на залізничному ходу, а також забезпечує паливом, паливно-мастильними матеріалами, обслуговування й ремонт рухомого складу. Основні технологічні процеси при функціонуванні локомотивного депо, що є причиною забруднення атмосферного повітря є: пересування локомотивів до пункту обслуговування; обкатка двигунів; механічної обробки металів; миття деталей і вузлів; фарбування та сушіння деталей та компонентів; зварювальні робот; робота котельні; паяльні роботи.

У дослідження пропонується провести оцінку ризику для здоров'я населення від забруднення атмосферного повітря на прикладі типового підприємства залізничного транспорту Локомотивне депо «Основа».

Підприємство розташовано в розвинутому промисловому районі м. Харкова – Основ'янському. Основними забруднювачами довкілля є підприємства:

- хімічної промисловості: ТОВ «Пірана» (виробництво косметичних засобів), АТ «Ефект» (виробництво парфумерно-косметичних засобів);
- харчової промисловості: ТОВ «Харківський м'ясокомбінат», ТОВ «Запорожець-4»;
- фармацевтичної промисловості: ПАТ «Червона зірка»;
- будівельної галузі: ТОВ «Константа-2012» у складі корпорації «Харківські будівельні матеріали» (виготовлення бетону), ТОВ Завод «Рapid» (виробництво комплектів швидкокомтованих будівель, переробка деревини та її відходів).

Загальна кількість населення району складає 93 тис. чол. [3]. У той же час, у локомотивному депо «Основа» виконують свої обов'язки більш ніж 1000 співробітників, на життєдіяльність яких безпосередньо впливає підприємство, тому постає питання оцінки рівня екологічного благополуччя."

Виходячи з цього метою роботи було зробити оцінку ризику для здоров'я населення від забруднення атмосферного повітря, що обслуговують роботу локомотивного депо.

Основні завдання такі:

- охарактеризувати підприємство залізничного транспорту як джерело негативного впливу на навколишнє середовище;
- охарактеризувати негативні технологічні процеси, що супроводжуються в процесі роботи локомотивного депо і розрахувати викиди забруднюючих речовин, що потрапляють у повітряне середовище від небезпечних технологічних процесів;
- за результатами розрахунків можна зробити оцінку ризику для здоров'я населення.

Таким чином, виконання завдань дасть змогу розробити систему менеджменту ризиками на підприємстві, що дозволить виявити існуючі проблеми підприємства, їх характеристику, фактори ризику для здоров'я, що, зрештою, дасть змогу розробити шляхи їх вирішення, систему контролю та моніторингу.

Список використаних джерел

1. Закон України «Про залізничний транспорт» від 04.07.1996 № 273/96-ВР.
2. Транспортна екологія: навчальний посібник / О.І. Запорожець, С.В. Бойченко, О.Л. Матвєєва, С.Й. Шаманський, Т.І. Дмитруха, С.М. Маджд; за заг. редакцією С. В. Бойченка. К. : НАУ, 2017. 507 с.
3. Офіційний сайт Харківської міської ради, міського голови, виконавчого комітету / Районі адміністрації / Основ'янський район / Про район {Електронний ресурс}. – Режим доступу: <https://www.city.kharkov.ua/uk/gorodskaya-vlast/ispolnitelnyie-organyi/rajonnyie-administraczii/chervonozavodskij-rajon/o-rajone.html> - назва з екрану.

Теленкова Д.А., аспірантка 1 курсу
Науковий керівник – к.т.н., доцент Самілик М.М.

ТЕХНОЛОГІЯ ПЕРЕРОБКИ ПОХІДНИХ ВІД РОСЛИН ПРОДУКТІВ НА ЦУКОР З ПІДВИЩЕНОЮ БІОЛОГІЧНОЮ ЦІННІСТЮ

Сумський національний аграрний університет

Цукрове виробництво відіграє стратегічну роль у забезпеченні споживчого ринку України. При цьому галузь є найбільш матеріаломісткою серед харчових підприємств та галузей економіки в цілому. Для виробництва 1 т цукру витрачається 10 т цукрових буряків, 60 м³ води, 0,6 т вапнякового каменю, 0,24 м² фільтрувальної тканини та 0,53 т умовного палива. Цукрові заводи являються забруднювачами повітря, водойм, ґрунту. Галузь включено до переліку видів діяльності, які є екологічно небезпечними [1].

Під час роботи цукрових заводів забруднюється атмосферне повітря, що призводить до зміни його хімічного складу та фізичних і фізико-хімічних властивостей. Основними забруднюючими речовинами цукрових підприємств є: продукти згорання палива, оксид вуглецю, аміак, оксид заліза та сполуки мангану, масляна та оцтова кислоти, сірководень та карбонові кислоти [2].

Разом з тим, цукор є продуктом, який на світовому ринку користується особливою популярністю. Він є гарним джерелом енергії, широко використовується, як сировина, для виробництва багатьох харчових продуктів, виконуючи роль підсолоджувачів та смакових добавок. Сировиною для вироблення цукру є: цукрові буряки, рідкий цукор, тростинний цукор-сирець.

Поряд із традиційним кристалічним цукром, популярності набувають елітні види продукції, серед яких можна виділити монокристалічний цукор, цукор на паличці Candy, цукор збагачений ягодами, колотий цукор, демерара (золотисто-бурі великі кристали), мусковадо (темно-коричневі великі кристали), блекбарбадос (липкий, майже чорний). Елітні цукри виготовляються із кристалічного бурякового або тростинного цукру, вони є дороговартісними, оскільки на їх виробництво витрачається велика кількість ресурсів.

Дедалі більше споживачів турбується про здоров'я, тому зростає інтерес до споживання здорових продуктів. У цьому контексті виникла необхідність замінити традиційний білий тростинний та буряковий цукор на більш натуральний, що має позитивний вплив на здоров'я [3]. До таких відносяться збагачені цукри. Збагачують кристалічний цукор рослинними добавками. Добавка, яка вводиться з примежового шару за рахунок дифузії в рідкій фазі, більш швидко і рівномірно розподіляється по поверхні кристалу. Після змішування з функціональними інгредієнтами цукор висушують при температурі не вище 50 °С для збереження всіх корисних компонентів [4]. Така технологія потребує значних енергетичних затрат, оскільки сушіння цукру проводиться в два етапи: спочатку сушиться білий кристалічний цукор, а потім

після обробки рослинними екстрактами, - збагачений.

Нами розроблено технологію виготовлення цукру Candy на основі вторинного продукту, отриманого в результаті осмотичної дегідратації фруктів, ягід та овочів. Осмотична дегідратація полягає в тому, що під дією осмотичного тиску відбувається часткове витіснення води і корисних речовин [5].

За цією технологією корисна сировина змішується із цукровим розчином (70%) у співвідношенні 1:2. І за умови перемішування витримується при температурі 50-55°C протягом 1 години. В процесі дегідратації цукровий розчин проникає всередину клітин рослин, і витісняє за рахунок осмотичного тиску воду разом із розчинними речовинами. Таким чином, у розчин переходять деякі водорозчинні вітаміни, мінеральні речовини, пектини та барвні речовини. При цьому концентрація осмотичного середовища дещо знижується за рахунок води. Тому повторне пересичення створюється введенням невеликої кількості цукру. Кристали цукру Candy вирощуються на дерев'яних паличках методом ізогідричної кристалізації. Режими проведення дегідратації та кристалізації дозволяють зберегти біологічну цінність продукту.

Варто зазначити, що ця технологія є безвідходною і дозволяє знизити витрати білого кристалічного цукру. Оскільки за рахунок однієї і тієї ж кількості цукрової сировини створюється одразу декілька корисних продуктів: цукати або функціональні рослинні порошки, збагачений цукор. Таким чином, розроблена нами технологія є не лише ресурсоощадною, а й значно зменшує навантаження на навколишнє середовище.

Список використаних джерел

1. Запольський А.К., Українець А.І. Екологізація харчових виробництв: Підручник. К. : Вища школа, 2005. 423 с.
2. Гусятинська Н.А. До питання екологізації виробництва цукру [Електронний ресурс] / [Гусятинська Н.А., Чорна Т.М., Бондар Л.М., Касян І.М.] // Збірник наукових статей "III-го Всеукраїнського з'їзду екологів з міжнародною участю". – Вінниця, 2011. Том.2. С.548–551.
3. Stone, H. S., & Sidel, J. L. (1993). Sensory evaluation practices. San Diego: Academic Press.
4. Хомічак Л.М. Покращення якості білого цукру та розширення його асортименту / Л.М. Хомічак, І.Г. Грінченко, О.В. Бірук, Т.В.Шейко // Вісник цукровиків України. № 5 (108). 2015. С.21-22.
5. Samilyk M. The application of osmotic dehydration in the technology of producing candied root vegetables / M. Samilyk, A. Helikh, N. Bolgova, V. Potapov, S. Sabadash // Eastern-European Journal of Enterprise Technologies. 2020. № 3(11). P. 13-20. Режим доступу: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/Vejpte_2020_3\(11\)__3](http://nbuv.gov.ua/UJRN/Vejpte_2020_3(11)__3).

Усенко С.А., студент 4 курсу, Онофрієнко А.І., студент 4 курсу, Касатов В.А.,
студент 4 курсу

Науковий керівник – к.т.н., доцент Ничик О.В.

ЕКОЛОГІЧНІ ПРОБЛЕМИ МЕТАЛУРГІЙНОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ УКРАЇНИ

*Факультет біотехнології та екологічного контролю, Національного
університету харчових технологій, кафедра екологічної безпеки та охорони
праці*

Металургійна промисловість є одним із найважливіших компонентів для існування сучасної незалежної держави. Вона має суттєвий вплив на економіку, вітчизняне виробництво різноманітної продукції, оборонно-промисловий комплекс та інші аспекти. Варто зазначити, що в Україні вона галузь робочими місцями велику кількість громадян (понад 200000 осіб), забезпечує близько 15% обсягу реалізованої продукції промисловості, одну п'яту частину експорту товарів, а також більше ніж 10 мільярдів доларів експортного доходу. Її частка у промисловій структурі України становить близько 35%. Без металургії неможливий технічний прогрес практично ні в одній галузі. Через зазначені фактори вона заслуговує особливої уваги, але незважаючи на своє стратегічне значення, вона має чималу кількість екологічних проблем, які не можна ігнорувати [1].

Металургійна промисловість є одним із найбільших забруднювачів навколишнього середовища. Самі металургійні підприємства у більшості випадків являють собою ледь не цілі міста, які займають досить велику площу, що тягне за собою користування великою кількістю земельних ресурсів та мільярдів кубометрів кисню. На металургію припадає близько однієї третини викидів забруднюючих речовин в атмосферу. В Україні розвиток цієї галузі зумовив відчутний негативний вплив на екологічну ситуацію у деяких районах, зокрема таких, як Донбас, Придніпров'я та Приазов'я [2].

У складі викидів металургійних комплексів міститься безліч шкідливих та небезпечних речовин, формула та вміст яких залежить від способу виробництва та виготовленої продукції. Серед них найчастіше зустрічаються: оксиди вуглецю, оксиди сірки, оксиди азоту, сірководень та пил. Наприклад, доменне виробництво окрім зазначених сполук викидає ще й водень, оксиди заліза, кремнію, магнію, марганцю та калію, а підготовчі роботи і обробка металу тягнуть за собою викиди графітового та металевого пилу, формальдегід, феноли, бензол, аміак, пари сірчаної кислоти та інші поллютанти. Також через вітри викиди можуть поширюватися і на великі відстані (до півсотні кілометрів). В Україні функціонує така структура виробництва сталі: конвертерний метод – 70%; мартенівський метод – 25%; виробництво електросталі – 5%. Кожен з методів призводить до великої кількості викидів в

атмосферне повітря, і це лише один продукт. Це пов'язано з тим, що на великій кількості металургійних підприємств встановлено застаріле обладнання. Використання мартенівських печей із року в рік дорожчає та стає невигідним, їх можна замінити на сучасні кисневі конвертери. Варто зазначити, що експлуатація дугових електропечей та метод безперервного переливання сталі дозволить зекономити велику кількість ресурсів та енергії, а також зменшить кількість шкідливих викидів [3, 4].

Металургійна промисловість також потребує споживання великої кількості води. Наприклад, для виробництва 1 тони сталевого прокату потребується близько 200 кубометрів води. Варто зазначити, що ця вода після використання буде містити у собі велику кількість фенолів, ціанідів, миш'яку, заліза, хрому, марганцю та інших шкідливих сполук. Причиною є недостатнє очищення стічних вод, а основними їх джерелами є агломераційні установки. Для покращення цієї ситуації варто звернути увагу на наступні міри: поширення застосування повітряного охолодження (за можливості), використання сухих методів очищення викидів і електрофільтрів, застосування випаровувального охолодження для печей та інші [3, 4].

Розглянуті проблеми є далеко не єдиними у списку недоліків металургійної промисловості. Цю галузь потрібно своєчасно перевіряти на шкідливість для навколишнього середовища, модернізувати новітніми технологіями та переводити на сучасні методи виробництва. Якщо не виконувати цього – її робота призведе до незворотніх негативних наслідків для екологічної ситуації України.

Список використаних джерел

1. Vira Nikifirova. Economic review of the metallurgical industry of Ukraine. Rating. Business in official figures (analytics). 2019.
2. M.S. Malovany, V. M. B., T.P. Shanina, V.M. Shmandiy, T. A. S. Technoecology (textbook) / For order. M.S. Malovany: Lviv: 2013. 424с.
3. О. Feshhenko, N. K. Assessment of the impact of the activities of metallurgical enterprises on the environment in Ukraine. Investments: practice and experience. 2016.
4. Editor of the magazine "Ecology and Health." Ecology: Metallurgy. Ecology and health (section "Fundamentals of general ecology and its analysis"). 2014.

Усенко С.А., студент 4 курсу, Корецька Є.М., студентка 2 курсу,
Гулевата І.Ю., студентка 2 курсу
Науковий керівник – к.т.н., доцент Ничик О.В.

ВИКОРИСТАННЯ НАНОЧАСТОК ДЛЯ ПОКРАЩЕННЯ ВЛАСТИВОСТЕЙ МОТОРНОГО МАСТИЛА

*Факультет біотехнології та екологічного контролю Національного
університету харчових технологій, кафедра екологічної безпеки та охорони
праці*

Паливо наразі використовується в різних галузях та в величезній кількості. Це призводить не тільки до несталою його використання, але й до глобального потепління через значну кількість викидів вуглекислого газу, гексафториду сірки та гідрофторвуглецевих сполук. Тому зараз людство намагається знайти найбільш ефективні методи покращення властивостей палива та його ККД. Одним з таких методів можна вважати використання наночастинок. За останні роки доволі популярним став міждисциплінарний напрям – технології ультрадисперсних матеріалів із характерними розмірами дисперсної фази порядку 10^{-9} м (1 нм). Виділення дисперсних утворень таких розмірів пояснюється особливими властивостями цих систем, а саме їх особливими характеристиками. У них помітно змінюються температура і режими дифузії, сорбції, каталізу, рух рідин і газів у капілярах та інші властивості.

Використання наночастинок в мастилі класифікують як достатньо нову технологію, яка зменшує тертя та зношення механічних деталей двигуна. Мінеральні наночастинки є доволі ефективними, а їх розмір дозволяє їх легко використовувати в контактних областях. При створенні нано-мастильних матеріалів використовуються різні типи наночастинок, такі як полімери, метали, а також органічні та неорганічні матеріали [1].

В різноманітних дослідженнях вказується, що наночастинки міді (Cu), що використовуються як добавка до мастила, можуть поліпшити механічні властивості, максимальне навантаження та підвищити ККД двигунів внутрішнього згорання [2, 3]. Зменшення тертя напряму залежить від характеристик наночастинок, а саме від розміру, форми та їх концентрації. Середній розмір наночастинок складає від 2 до 120 нм [2]. Крім того, додавання низької концентрації наночастинок (від 0,2% до 3%) в мастило є достатнім для поліпшення фізичних властивостей палива. Також відомо, що концентрація наночастинок нікелю (Ni), від 0,2% до 0,5%, забезпечує найкраще зниження тертя. в той час як 1% вважається оптимальною концентрацією для алмазних наночастинок в парафіноолії [2].

Механізм зменшення тертя, який створюється модифікованими мастильними матеріалами, має назву «колоїдний ефект». Деякі дослідження показали, що в тонких плівкових контактах колоїдні наночастинки проникають

в еластогідродинамічні (ЕХД) контакти в основному за допомогою механізму механічного захоплення [3]. Також був вивчений широкий спектр різних колоїдних твердих наночастинок, використовуючи триботестер. Вони дійшли висновку, що осадження трибохімічних реакційних продуктів, вироблених наночастинок під час процесу тертя, призвели до покращення фізичних властивостей контактної плівки. Також відомо, що форма контактної плівки безпосередньо впливає на коефіцієнт тертя поверхонь, що контактують [3].

Але існує ще один вид наночастинок, а саме hBN/Al₂O₃, що використовуються як дизельні моторні масляні добавки. Але, наразі, ці наночастинок не є розповсюдженими, тому що вони знаходяться в стані розробки. Достовірно відомо, що вони характеризуються чудовими показниками змащення і теплопровідності, також вони можуть одночасно поліпшити трибологічні показники і підвищити тепловіддачу в двигунах. Саме тому ці фактори сприяють дослідженню наночастинок hBN і Al₂O₃ [4].

Отже, одним та найбільш ефективним методом покращення властивостей масла та його ККД є використання наночастинок. Це нова технологія, яка зменшує тертя та знос механічних деталей двигуна.

Список використаних джерел

1. Wu, S., Li, Y., Zhang, Q. Formation of NiCo Alloy Nanoparticles on Co Doped Al₂O₃ Leads to High Fuel Production Rate, Large Light-to-Fuel Efficiency, and Excellent Durability for Photothermocatalytic CO₂ Reduction. *Advanced Energy Materials*. 2020. Vol. 10, No. 42. С. 1–14.
2. Zhang, Q., Li, Y., Wu, S. UV-vis-IR irradiation driven CO₂ reduction with high light-to-fuel efficiency on a unique nanocomposite of Ni nanoparticles loaded on Ni doped Al₂O₃ nanosheets. *Journal of Materials Chemistry A*. 2019. Vol. 7, No. 34. С. 19800–19810.
3. Zhang, G., Wu, S., Li, Y. Significant improvement in activity, durability, and light-to-fuel efficiency of Ni nanoparticles by La₂O₃ cluster modification for photothermocatalytic CO₂ reduction. *Applied Catalysis B: Environmental*. 2020. Vol. 264, No. November 2019.
4. Abdullah, M. I. H. C., Fadzli Abdollah, M., Amiruddin, H. Effect of hBN/Al₂O₃ nanoparticle additives on the tribological performance of engine oil. *Jurnal Teknologi (Sciences and Engineering)*. 2014. Vol. 66, No. 3. С. 1–6.

Чупа В. М. аспірант

Науковий керівник – д.т.н. професор, завідувач кафедру Адаменко Я. О.

**ДОСЛІДЖЕННЯ МОРФОЛОГІЧНОГО СКЛАДУ ТПВ ДЛЯ
ВІДНОВЛЕННЯ ЕНЕРГІЇ У ІВАНО-ФРАНКІВСЬКІЙ ОБЛАСТІ (ЗБІР ТА
ПІДГОТОВКА ЗРАЗКІВ ТПВ)**

*Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу,
кафедра екології*

Визначення маси ТПВ, придатної для відновлення енергії, викликає необхідність аналізу морфологічного складу твердих відходів. Дослідження морфологічного складу ТПВ та збір зразків проводились на території найбільшого діючого сміттєзвалища в регіоні, розташованого в селі Рибне поблизу Івано-Франківська.

Дані щодо морфологічного складу ТПВ були отримані в рамках Програми транскордонного співробітництва Європейського інструменту сусідства Угорщина-Словаччина-Румунія-Україна (HUSKROUA) 2014-2020 [1].

Із вище отриманих даних встановлено, що орієнтовний відсоток твердих побутових відходів, придатних для відновлення енергії від загальної маси ТПВ, що надходять на полігони, який складає 67,6%, морфологічний склад яких наведений у таблиці 1. Близько 32,4% ТПВ непридатні для одержання енергії - це несортований залишок (негорючий), скло, метал [1, 2].

Таблиця 1 – Морфологічний склад ТПВ для відновлення енергії

Вид ТПВ придатних для спалювання	Орієнтована кількість ТПВ
Біовідходи	65 %
Пластик	18 %
Несортований залишок (горючий)	7 %
Дерево	5 %
Папір	4 %
Гума, шкіра	1 %

Відбір проб ТПВ здійснено на полігоні біля села Рибне, в осінній період. Загальна кількість зразків становила 6 проб, по 1 кг, кожного виду ТПВ (рис. 1).



Рисунок 1 – Відбір проб ТПВ на полігоні біля с. Рибне

Відібрані проби ТПВ підготовлюватимуться для проведення аналізів з метою визначення фізичних та хімічних характеристик, а також встановлення теплотворної здатності ТПВ за допомогою калориметра.

Список використаних джерел

1. Дослідження відновлення енергії з твердих побутових відходів в Івано-Франківській області шляхом термічної обробки 2020,- с. 19-21. Режим доступу: <https://bit.ly/uaStudyEnyMSW>.
2. Про звіт комунального підприємства «Полігон ТПВ» за 2019 рік та затвердження плану розвитку на 2020 рік. Режим доступу: <http://www.namvk.if.ua/prdt/462069/>.

ЗМІСТ

СЕКЦІЯ «ГАЛУЗЕВЕ МАШИНОБУДУВАННЯ»

Балабуха Є.В., Таратута К.В. Дослідження роботи волочильних станів....	5
Давиденко Г.О., Давиденко В.М., Власов А.О. Аналіз роботи основних виконавчих механізмів ливарного крану.....	6
Зубкова Я.В., Таратута К.В. Оцінка навантажень на механізми головної лінії обтискного прокатного стану.....	7
Комісаров І.В., Таратута К.В. Особливості конструювання скіпових лебідок доменних печей.....	8
Купрін Д.В., Ткачов М.Є., Шевченко І.А. Аналіз можливостей збільшення енергоефективності процесів подрібнення матеріалів.....	10
Музика О.С., Цегельний Є.С., Гречаний О.М. Встановлення необхідної кількості запчастин методами теорії надійності.....	12
Сергєєв Д.В., Ткач О.М., Власов А.О. Аналіз механізмів підйому-повороту склепіння електродугової печі.....	14
Синявський Д.В., Єжаченко С.В., Васильченко Т.О. Аналіз устрою механізмів нахилу електродугової печі.....	16
Цинкуш Д.М., Мосієвич Л.В. Переклад україномовних багатокомпонентних термінів з машинобудування англійською мовою.....	18
Череватюк Д.Д., Таратута К.В. Аналіз надійності з'єднань у механізмах підлогової мульдозавалювальної машини.....	20

СЕКЦІЯ «ЕНЕРГЕТИКА»

Іщенко В.С., Осаул О.І. Удосконалення пристрою автономного енергозабезпечення.....	22
Білик О.С., Радченко В.В., Чижев С.Є. Дослідження характеристик збудження гідрогенератора.....	23
Болтенкова Ю.М., Башлій С.В. Дослідження та модернізація системи енергопостачання житлового будинку.....	24
Виноградов Є.Д., Чижев С.Є. Вплив неізотермічності на аеродинаміку циклонно-вихрових камер згорання.....	26
Гаспарян А.А., Чейлитко А.О., Чижев С.Є. Дослідження процесів горіння водомазутних емульсій.....	28
Герасименко Г.В., Чейлитко А.О., Карпенко Г.В., Чижев С.Є. Дослідження доцільності переведення системи опалення на альтернативну з використанням біопалива.....	30
Глебов О.О., Артемчук В.В. Покращення управління режимами електропостачання залізниці.....	31

Голобоков Є.М., Чейлитко А.О., Чижев С.Є. Підвищення теплофізичних характеристик футеровки МНЛЗ № 5 ВАТ «МК «Азовсталь».....	32
Грядун О.Ю., Артемчук В.В. Аналіз можливості зниження витрат електричної енергії насосних агрегатів в умовах ПрАТ «Мотор Січ»	34
Губенко О.В., Коваленко В.Л. Аналіз можливості підвищення ефективності споживання електричної енергії ПАТ «Запоріжполімертара»	35
Данильченко А.М., Бердишев М.Ю. Проблеми системи опалення житлових будинків та їх вирішення за допомогою сучасного інсталяційного обладнання.....	36
Діденко Р.І., Коваленко В.Л. Підвищення енергоефективності КП «Міжнародний аеропорт Запоріжжя».....	38
Єрізану В.В., Чейлитко А.О., Чижев С.Є. Екологічні проблеми України та їх вирішення за допомогою відновлювальних джерел енергії.....	39
Заболотна О.В., Башлій С.В. Підвищення енергоефективності індукційної тигельної печі ІЧТ-2,5 шляхом впровадження системи автоматичного керування компенсацією споживання реактивної потужності.....	41
Кіртока М.О., Осаул О.І. Особливості моделювання водометного двигуна для глісуючого швидкісного катеру «ОРЛАН».....	43
Кірюшков В.О., Чейлитко А.О., Чижев С.Є. Шляхи підвищення енергоефективності громадських закладів.....	44
Калюжна А.В., Чейлитко А.О., Чижев С.Є. Дослідження шляхів підвищення енергоефективності житлового будинку по вул. Запорізька 2а м. Запоріжжя.....	45
Ковтун Д.В., Єрофєєва А.А., Осаул О.І. Удосконалення технології відновлення відходів при термічній обробці металу	47
Кондратенко Д.А., Левченко С.А. Підвищення ефективності електроспоживання обладнання насосної станції ТОВ «АВТОМІСЬКБУД», м. Дніпро	48
Кочуров А.С., Чейлитко А.О., Карпенко Г.В., Чижев С.Є. Дослідження доцільності модернізації пальника РГМГ-20.....	49
Лагутін Р.В., Чейлитко А.О., Осаул О.І., Чижев С.Є. Сучасні апарати і пристрої для очищення низьконапірних потоків газу теплотехнічних установок. Дослідження шляхів очищення низьконапірних потоків газу теплотехнічних установок.....	51
Литвин В.Ю., Артемчук В.В. Підвищення ефективності споживання електричної енергії системою газоочищення в умовах ПрАТ «Запоріжсталь».	52
Мокієнко Т.В., Коваленко В.Л. Аналіз можливості підвищення ефективності споживання електричної енергії гідротехнічним цехом ВП НАЕК «Запорізька АЕС».....	53

Мороз О.О., Чейлитко А.О., Чижев С.Є. Теплові станції, їх актуальність та значення в сьогоденні.....	55
Олійник Н.І., Борисенко В.Ю., Єрофєєва А.А., Карпенко Г.В., Чижев С.Є. Дослідження шляхів підвищення енергоефективності камерних печей.....	56
Павлов А.В., Ільїн С.В., Чейлитко А.О., Карпенко Г.В. Дослідження гідродинамічних процесів в каналах дискових обмоток силового трансформатора.....	57
Подовильников А.О., Левченко С.А. Дослідження можливості підвищення енергоефективності ЗДП «Кремнійполімер».	58
Сасенко Є.Є., Чейлитко А.О., Карпенко Г.В., Ільїн С.В. Системи теплового захисту елементів конструкції силового обладнання.....	60
Сидоренко М.В., Левченко С.А. Підвищення економічної ефективності заходів зі зниження втрат електричної енергії в мережах 10-220 кВ ПАТ «ЗАПОРІЖЖЯОБЛЕНЕРГО».	61
Стецюра О.С., Радченко В.В. Чижев С.Є. Потенціал гідроенергетики України.....	63
Стрикало О.Ю., Чейлитко А.О., Карпенко Г.В., Чижев С.Є. Дослідження доцільності використання теплонасосної установки для опалення комплексу промислових споруд.....	65
Tarasenko A.E., Karpenko G.V., Cheylitko A.O., Chizhov S.E. Application Of Low Density Carbon - Carbon Composite Materials.....	66
Таратута В.О., Чейлитко А.О., Карпенко Г.В., Чижев С.Є. Дослідження шляхів імпульсно-акустичного впливу на швидкості горіння природного газу.....	68
Федорець А.В., Осаул О.І. Дослідження можливості використання міні-ГЕС для енергозабезпечення об'єктів інфраструктури селища Зелений Яр (м. Запоріжжя).....	69
Ференчук І.В., Башлій С.В. Особливості впровадження концепції «пасивного будинку» що сприяють підвищенню рівня енергоефективності будівель.	71
Хоревич Є.І., Артемчук В.В. Підвищення ефективності електроспоживання системи міського електротранспорту.	72
Khorolets M.D., Karpenko G.V., Cheylitko A.O., Chizhov S.E. Analysis Of Ways To Increase The Efficiency Of Chamber Furnaces.....	73
Царьов М.А., Коваленко В.Л. Аналіз можливості зниження втрат електричної енергії в районних мережах ПРАТ «ЗАХІДОБЛЕНЕРГО».	74
Chernenko T.V., Cheilitko A.O. Research Of Designs And Methods Of Thermal Protection Of Vacuum Electric Furnaces.....	76
Черненко Т.В., Чейлитко А.О., Ільїн С.В. Дослідження конструкцій і методів теплового захисту вакуумних електропечей.....	77

Чуб С.Є., Коваленко В.Л. Аналіз можливості зниження витрат електричної енергії цехами основного виробництва ПРАТ «Дніпроспецсталь».....	79
Яковенко В.С., Артемчук В.В. Підвищення енергоефективності ПрАТ «Укрграфіт».	80

СЕКЦІЯ «ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ В ЕКОНОМІЦІ, ФІНАНСАХ, ОБЛІКУ І ОПОДАТКУВАННІ, МЕНЕДЖМЕНТІ ТА ДЕРЖАВНОМУ УПРАВЛІННІ»

Ажажа М.А. Теоретичні аспекти партисипативного управління в Україні..	82
Барановська Т.О., Ажажа М.А. Управління персоналом в органах місцевого самоврядування об'єднаних територіальних громад.....	84
Белицька М.О., Ажажа М.А. Мотивація праці на промисловому підприємстві в умовах ринку.....	86
Белицький А.Є., Ажажа М.А. Теоретичні аспекти кадрової політики на промисловому підприємстві.....	88
Білий З.Ф., Венгер О.М. Сучасні системи набору і відбору персоналу на підприємстві.	90
Білогуб В. М., Воронкова В.Г. Концепція «Європа-2020» про посилення ролі людського і соціального капіталу в умовах інформаційного суспільства.....	92
Божко Д.В., Капітаненко Н.П. Удосконалення кадрової політики у виконавчих органах місцевого самоврядування.....	94
Болтенкова Ю.М., Воронкова В.Г. Розробка заходів управління персоналом у банку в умовах нестабільності.....	96
Бохан Н.В, Нікітенко В.О. Корпоративна соціальна відповідальність: світові моделі і зарубіжний досвід.....	98
Бугайчук О.В., Воронкова В.Г. Стратегія цифрової трансформації промислових підприємств.	100
Васько Р.С., Венгер О.М. Професійна етика керівника підприємства як чинник підвищення ефективності адміністративної діяльності.....	102
Виселко А.Д., Нікітенко В.О. Культура як чинник удосконалення управління конкурентоспроможністю кадрового потенціалу організації.....	104
Воловик А.П., Воронкова В.Г. Smart-інновації як чинник удосконалення сучасного суспільства.	106
Воробйова Д.І., Воронкова В.Г. Формування ефективної і конкурентоспроможної управлінської команди як запорука успіху і виходу з кризи.	108
Гаврилюк К.О., Венгер О.М. Інвестиції в людський капітал як механізм управління конкурентоспроможністю кадрового потенціалу підприємства.	110

Головченко О.Є., Нікітенко В.О. Шляхи удосконалення залізничних перевезень у сучасних умовах.....	112
Голоднюк О.П., Венгер О.М. Особливості управління людськими ресурсами на промисловому підприємстві: теоретико-методологічний аспект.....	114
Зубанова А.В., Забедюк М.С. Фактори формування фінансової спроможності підприємства.....	116
Кібко Д.В., Ажажа М.А. Формування професійних компетентностей персоналу в організації.....	118
Компанієць Д.А., Ажажа М.А. Теоретичні аспекти лідерства посадових осіб органів місцевого самоврядування.....	120
Коробкіна Є.Д., Воронкова В.Г. Розвиток інформаційно-комунікаційних технологій в Україні як чинник економічного зростання.....	123
Костинський Володимир, Ажажа М.А. Антикризове управління на регіональному рівні.....	125
Костинський Віктор, Ажажа М.А. Особливості корпоративної культури в управлінні людськими ресурсами в організації.....	126
Краснопур В.С., Ажажа М.А. Формацийне забезпечення на промисловому підприємстві.....	128
Крючков С.С., Венгер О.М. Адміністративні методи управління промисловим підприємством.....	129
Лебідь Г.О., Ажажа М.А. Антикорупційна політика в органах публічної влади.....	131
Любченко Д.О., Ажажа М.А. Організація діагностики системи управління в організації в сучасних умовах.....	134
Малахов О.В., Ажажа М.А. Теоретичні аспекти управлінського контролю на підприємстві.....	136
Мар'єнко В.Ю., Воронкова В.Г. Теоретичні виміри інформаційного забезпечення менеджменту на підприємстві в умовах цифровізації	137
Мартинюк А.П., Ревейчук Ю.М., Іщук Л.І. Міжбюджетні трансферти в системі доходів місцевих бюджетів: сучасний стан та світова практика.....	139
Мофа Є. Г., Меліхова Т.О. Організація обліку та аудиту касових операцій на підприємстві.	141
Омельчак Д.Г., Венгер О.М. Теоретико-методологічні засади стратегії інформаційно-комунікативного менеджменту в системі управління підприємством.....	142
Падченко О.О., Ажажа М.А. Управління комунікацією суб'єктів публічної сфери на сучасному етапі.....	144
Пахомов І.М., Воронкова В.Г. Формування та розвиток позитивного іміджу компанії.....	146
Полякова Г.М., Ажажа М.А. Теоретичні аспекти соціально-економічного розвитку територіальної громади.....	148

Потоцька Д.О., Ажажа М.А. Удосконалення етики публічного службовця як засіб запобігання та протидії корупції в сучасних умовах.....	150
Примак О.М., Ажажа М.А. Законодавчі аспекти Фонду державного майна України.....	152
Присяжнюк Д.В., Меліхова Т.О., Феофанов Л.К. Особливості обліку та аудиту розрахунків з постачальниками на підприємстві.....	154
Рибалка Ю.О., Шапуров О.О. Сучасні тенденції депозитної політики банківського сектору України.....	156
Романова О.В., Подмешальська Ю.В. Актуальні питання обліку адміністративних витрат.....	159
Самсика А.С., Капітаненко Н.П. Теоретичні підходи до формування іміджу керівника органу місцевого самоврядування на сучасному етапі.....	160
Семенова С.С., Ажажа М.А. Поняття моніторингу та контролю в системі регіонального управління.....	162
Сердюк О.О., Нікітенко В.О. Проблеми збалансованого розвитку організації в сучасних умовах.....	165
Сітко Д.С., Воронкова В.Г. Напрями удосконалення таргетованої реклами в умовах мережевого суспільства.....	166
Скиба М.О., Ажажа М.А. Теоретичні аспекти конкурентоспроможності територіальних громад.....	168
Совгиря Р.П., Ажажа М.А. Теоретичні аспекти управління проєктами в організації.....	169
Сосновська А. А., Шапуров О.О. Проблеми кредитних процесів банківського сектору України.....	171
Стародубець В.С., Воронкова В.Г. Сучасні інноваційні технології як інструмент управління інформаційними процесами в організації в умовах цифровізації.....	173
Стасюк Є.Г., Венгер О.М. Напрями підвищення ефективності державної служби як фактору підвищення ефективності публічного управління.....	175
Стрельников Д.С., Литвишко О.Ю., Литвишко Л.О. Посилення ролі бізнесу в досягненні ЦСР в Україні.....	177
Сухенко В.В., Воронкова В.Г. Становлення і розвиток цифрової культури в інформаційно-комунікативному суспільстві.....	179
Цупко О.М., Ажажа М.А. Теоретичні аспекти управління людськими ресурсами в організації.....	181
Шарапова Т.А., Воронкова В.Г. Удосконалення механізму державного регулювання розвитку освіти в умовах євроінтеграції.....	182
Шевчук О.А., Ніколаєва А.М. Фінансування бізнес ідей в Україні.....	184
Юдакова К.Р., Воронкова В.Г. Розробка заходів оцінки конкурентоспроможності кадрового потенціалу підприємства в умовах кризи.....	186

Яблунівська О.С., Ажажа М.А. Методи оцінювання управлінської діяльності на підприємстві.....	188
Яценко А.В., Венгер О.М. Сталій розвиток промислового підприємства в умовах нестабільності.....	190

СЕКЦІЯ «МЕТАЛУРГІЯ, ОБРОБКА МЕТАЛІВ ТИСКОМ, АВТОМАТИЗАЦІЯ ТА КОМП'ЮТЕРНО-ІНТЕГРОВАНІ ТЕХНОЛОГІЇ»

Бабак А.О., Дорошенко П.О., Кириченко О.Г. Використання конвертерного шлаку в конвертерному виробництві та обробці чавуну.....	193
Бадулка В.В., Норченко В.В., Кириченко О.Г. Використання гарячих відновлювальних газів в доменному процесі.....	194
Герніченко П.А., Лічконенко Н.В. Про ефективність десульфурації сталі за рахунок використання флюїдизованого вапна.....	196
Головков П.В., Воденнікова О.С. Позадоменна десульфурація чавуну: вибір реагент-десульфуратору та методу його введення.....	197
Грибок Н.О., Батюк Д.Р., Гулієва Н.М. Прогресивні опозитні поршневі компресори.....	199
Гриценко С.В., Соболева О.С., Кириченко О.Г. Використання технічного лігніну у брикетуванні залізовмісних відходів.....	200
Жолобка Б.О., Явтушенко А.В. Ковка на молоті.....	203
Захарченко В.В., Лічконенко Н.В. Аналіз шляхів зменшення енергоспоживання в чорній металургії України.....	204
Калашник С.М., Сагулякін О.Є., Воденнікова О.С. Енерго- та ресурсозберігаючі технології металургійної промисловості.....	206
Калашнік С.М., Кругляк Д.О. Пресування важкотопких матеріалів. для отримання керметів високих експлуатаційних характеристик.....	208
Клименко М.Д., Бабак А.О., Воденнікова О.С. Стратегічні напрямки розвитку металургійної промисловості України.....	210
Козлов Д.П., Явтушенко А.В. Вплив зазору на якість бокової поверхні деталі при розділових операціях.....	212
Крохмаль П.О., Міняйло Н.О. Web-додаток до системи управління процесом екструзії полімерних матеріалів.....	214
Лисенко Є.І., Вінник І.І., Воденнікова О.С. Соляно-кислотне травлення металу.....	216
Макаренко О.В., Овчинникова І.А. Вдосконалення системи управління проміжного перемотувального пристрою прокатного стану 1680.....	218
Мартинішин Д.В., Кругляк Д.О. Розробка режиму деформації на станах гарячої прокатки.....	220
Моїсєєв М.М., Лічконенко Н.В. Аналіз джерел викидів CO ₂ на металургійних підприємствах.....	221

Панченко С.О., Воденнікова О.С. Дослідження можливості виготовлення ливарних моделей з відходів модельного виробництва.....	223
Омельченко Я.В., Воденнікова О.С. Дефекти сталевого зливку: основні види та методи боротьби з ними.....	225
Подвойський Ю.О., Костюк С.С., Кириченко О.Г. Нові розробки технології виробництва корозійностійкої сталі.....	227
Подвойський Ю.О., Лічконенко Н.В. Аналіз впливу температури газу-енергоносія на розмір частинок при газовому розпилюванні.....	229
Поляков А.І., Кругляк Д.О. Вдосконалення режиму холодної прокатки низьковуглецевих сталей.....	231
Рачун Б.П., Єлисеєв О.Є. Кириченко О.Г. Ефективність впровадження підвищення тиску газів на колошнику доменних печей.....	233
Фолькіна О.М., Нестеренко Т.М. Напрями підвищення якості титану губчастого і зниження вмісту домішкових елементів.....	235
Харченко А.Ю., Корнієнко В.В., Кириченко О.Г. Використання комбінованої продувки для збільшення частки брухту в металевій шихті...	236
Чернишов М.А., Ардаб'єва В.О., Прутцьков Д.В. Дослідження процесу вакуумування сталей типу ШХ.....	238
Шингур В.В., Ніколаєнко А.М. Дослідження та керування температурним режимом протягом прокатки алюмінієвої катанки.....	240
Якушевич І.В., Міняйло Н.О. Сучасні підходи до побудови комп'ютерних тренажерів для підвищення кваліфікації операторів-технологів.....	242
Яценко А.В., Калиновський М.С., Кириченко О.Г. Способи видалення настилів в доменній печі.....	245

СЕКЦІЯ «МІКРОЕЛЕКТРОННІ ТА ЕЛЕКТРОННІ ІНФОРМАЦІЙНІ СИСТЕМИ»

Кісельов В.Є., Кісельов Є.М. Візуально-блочна модель системи визначення концентрації озону з джерелами випромінювання постійної інтенсивності.....	248
Коротич Г.І., Алексієвський Д.Г. Візуально блочна модель трифазного інвертора напруги.....	250
Кулькін Ю.О., Кісельов Є.М. Концепція побудови терміналів контролю електрообладнання на основі байєсовських мереж довіри.....	252
Ласєвський М.Д., Кісельов Є.М. Розробка датчика озону у повітрі.....	254
Манаєв К.В., Алексієвський Д.Г. Візуально-блочна модель трансформатора з дискретним керуванням коефіцієнта трансформації.....	255
Михайловський Д.Ю., Тупіков В.А., Москаленко А.Ю., Світанько М.В. Резонатори із нелінійним резонансним середовищем.....	257
Панченко Т.П., Шмалій С.Л. Методи запобігання атак для користувачів систем «розумний будинок».....	259

Резніченко В.В., Кісельов Є.М. Синтез програмного коду мікроконтролера датчика озону.....	261
Тарасенко В. В., Верьовкін Л. Л. Мікроелектронна інформаційна система визначення інтенсивності сонячного вилучення.....	262

СЕКЦІЯ «МІСЬКЕ БУДІВНИЦТВО ТА ГОСПОДАРСТВО, АРХІТЕКТУРА ТА МІСТОБУДУВАННЯ»

Абдессадак Х., Фостащенко О.М. Сертифікація енергетичної ефективності будівель.....	265
Алімов Д.Д., Фостащенко О.М. Монолітне залізобетонне будівництво....	266
Аллауї Файсал, Гребенюк І.В., Гребенюк О.В., Банах А.В. Транспортна мережа м. Запоріжжя. проблеми і перспективи розвитку.....	267
Бичик Д. Є., Добровольська О.Г. Раціональні напрямки інтенсифікації роботи очисних споруд.....	269
Бояров К.С., Банах А.В., Єгоров Ю.П. Класифікація енергетичних потреб будівель.....	271
Бука Є.Р., Добровольська О.Г. Дослідження гідравлічних характеристик мережі при різних умовах живлення.....	272
Волкова Н.Ю., Добровольська О.Г. Про вибір реагентів для обробки води.....	274
Денисова О.С., Добровольська О.Г. Про регулювання режимів роботи насосних станцій.....	276
Дікопавленко Т. Т., Добровольська О.Г. Вплив якості води в джерелі на ефективність енергоспоживання очисних споруд.....	277
Еддаргауї С., Фостащенко О.М. Методи захисту селітебних територій від шуму.....	280
Ез-Заїм К., Фостащенко О.М. Верифікація готельного господарства.....	282
Ель Маріні Алаєддін, Гребенюк І.В., Гребенюк О.В., Банах А.В. Загальні вимоги, класифікація і конструктивні виконання огорожувальних конструкцій.....	283
Заїкіна Є.О., Фостащенко О.М. Інтер'єр як художня композиція.....	285
Кікалов К.Г., Фостащенко О.М. Методика визначення енергетичної ефективності будівель.....	287
Колесник А.О., Фостащенко О.М. «Зелені» технології у сучасному будівництві.....	289
Крапівка К.А., Фостащенко О.М. Енергетичне обстеження будівель і споруд в Україні.....	291
Лебедєв О.А., Фостащенко О.М. Дослідження заходів з відновлення дорожнього одягу.....	293
Литвиненко В.В., Фостащенко О.М. Формування атриумних просторів у міському середовищі.....	295

Магрі М., Фостащенко О.М. Функціонально-планувальні особливості готелів спортивно-туристичного призначення.....	297
Малишева Ю.О., Банах А.В., Арутюнян І.А. Реновація об'єктів архітектури сфери комунального господарства.....	299
Мекауї І., Фостащенко О.М. Сучасна концепція урбанізованої території..	301
Обиночна З.В. Застосування принципів конфіденційності та індивідуального підходу при проектуванні відкритої зони відпочинку на території притулків для осіб, що постраждали від домашнього насильства.	302
Полікарпова Л.В. Жива архітектура.....	304
Рогожніков Р.Є., Фостащенко О.М. Геосинтетичні матеріали в дорожньому будівництві.....	305
Стебницький В.О., Фостащенко О.М. Оцінка впливу транспортних потоків на довкілля в межах міських агломерацій.....	307
Суслова О.С., Єгоров Ю.П., Банах А.В. Інформаційне моделювання будівництва.....	309
Тюріков Д.В., Фостащенко О.М. Генеративний дизайн.....	310
Фостащенко Д.О., Банах А.В. Розвиток сталої мобільності міст України..	312
Черних С.О., Фостащенко О.М. Теорія кольору та його вплив на людину.....	314
Чернов О.К., Фостащенко О.М. Архітектурно-планувальні рішення багатофункціональних мостових споруд.....	317
Чернов М.К., Фостащенко О.М. Сертифікація «зеленого будівництва»...	318
Шурліков І.О., Фостащенко О.М. Дослідження мостів, що експлуатуються в Україні.....	319

СЕКЦІЯ «ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ АВТОМАТИЗОВАНИХ СИСТЕМ»

Ваганов Л.В., Безверхий А.І. Дослідження пошукових систем на прикладі Elasticsearch.....	321
Воропаєв С.О., Полякова Н.П. Навігація з використанням технологій доповненої реальності та GPS.....	322
Гулак Є.І, Михайлуца О.М. Порівняльний аналіз Javascript фреймворків для розробки веб-застосунку.....	324
Кондратьєв Д.В., Попівший В.І. Дослідження алгоритмів стабілізації відео.....	326
Кривуляк В.В. Порівняння мов програмування Java та Kotlin при розробці застосунків для мобільних пристроїв Android.....	328
Левченко М.Г., Скрипник І.А. Особливості застосування скінченного автомата для обробки інформації в online-обслуговуванні.....	330
Неалова А.О., Безверхий А.І. Можливості та застосування нейронних мереж.....	332
Новак В.В., Попівший В.І. Головні риси мікросервісної архітектури.....	334

Островецький С.В., Безверхий А.І. Штучний інтелект в ігрових програмах.....	336
Правдивець Л.М., Лимаренко Ю.О. Дослідження принципів створення і інтеграції відеострімінгових сервісів на web-сайт.....	338
Ревякін Д.С., Коломоєць Г.П. Appium як сучасний інструмент автоматизації тестування мобільних за стосунків.....	340
Розов Б.О., Безверхий А.І. Особливості розробки крос-платформного мобільного застосунку для SMM із використанням нейронних мереж.....	342
Руденко С.І., Заяц В.І. Розробка додатку для керування соціальними групами за допомогою нейронної мережі.....	344
Троян Д.В., Вербицький В.Г. Програмне забезпечення системи керування роботом для збору тенісних м'ячиків.....	346

СЕКЦІЯ «ПРОМИСЛОВЕ ТА ЦИВІЛЬНЕ БУДІВНИЦТВО»

Ажажа О.В., Арутюнян І.А. Аналіз сучасних технологій в будівництві....	348
Амзіль Халіль, Полтавець М.О. Вдосконалення методів розборки будівельних генеральних планів при виконанні будівельних проектів.....	350
Баладін В.М. Арутюнян І.А. Організаційно-технологічні рішення при будівництві 9-ти поверхового офісного центру с підземним паркінгом.....	352
Байбороша С.О., Арутюнян І.А. Оцінка економічної ефективності будівництва двох секційного житлового будинку м. Запоріжжя.....	353
Бенадді Мохамед, Самченко Р.В. Вібраційна технологія влаштування підливи бетонної суміші під промислове обладнання на заключному етапі його монтажу.....	355
Білов О.О., Пастухова С.В. Реконструкція промислових підприємств в стилі лофт.....	357
Благодаров А.В., Арутюнян І.А. Підвищення ефективності організаційних процесів при будівництві торгово-комерційного центру в м. Запоріжжя.....	359
Борисова В.В., Радкевич А.В., Арутюнян І.А. Оцінка організаційно-конструктивних рішень при будівництві гуртожитку сімейного типу у м. Запоріжжя.....	360
Бородіна В.А., Радкевич А.В., Арутюнян І.А. Аналіз організаційно-технологічних рішень, які впливають на підвищення надійності у будівництві.....	361
Величко А.О., Бондар О.А. Аналіз логістичних систем управління будівельного виробництва.....	362
Горпіненко Р.О., Мішук К.М. Аналіз технологій модифікованого бетону для спеціальних споруд.....	364
Доценко В.І., Мішук К.М. Забезпечення довговічності бетонних і залізобетонних конструкцій з урахуванням зовнішніх факторів.....	366
Іріогло А.Г., Арутюнян І.А. Порівняльний аналіз організаційно-конструктивних рішень при будівництві житлової будівлі в м. Запоріжжя.	369

Квач О.О., Радкевич А.В., Арутюнян І.А. Аналіз організаційно-технологічних рішень з удосконалення систем гідроізоляції.....	370
Коваленко О.С., Арутюнян І.А. Аналіз сучасних логістичних моделей забезпечення виконання будівельних процесів.....	372
Ковальчук С.О., Полтавець М.О. Системні технології управління процесами календарного планування в житловому будівництві.....	374
Ковбаса Р.А., Данкевич Н.О. Оцінка впливу технологічних властивостей самоущільнюючих бетонів на підвищення продуктивності робіт.....	376
Козиряцький В.М., Полтавець М.О. Екотехнології. Інновації в будівництві.....	378
Кокошуєв О.П., Самченко Р.В. Аналіз технології влаштування паль тертя з уширенням.....	380
Корбут С.О., Данкевич Н.О. Аналіз та обґрунтування вибору складу шпакльовочної суміші на основі гіпсу для виконання опоряджувальних робіт.....	381
Купріянець К.В., Самченко Р.В. Аналіз технології улаштування нанесення захисного шару ППУ на швидкокомонтуюмі будівлі ангарного типу.....	383
Лархша Хамза, Банах В.А. Композиційні концепції в архітектурі малоповерхових будівель.....	385
Лахбі Хажар, Полтавець М.О. Сучасні методи ресурсно-технічного забезпечення житлового будівництва.....	387
Левшун Д.А., Мішук К.М. Оптимізаційні рішення проектування при інформаційному моделюванні будівель.....	388
Ліхачов Є.А., Полтавець М.О. Використання вторинної сировини в будівельних матеріалах.....	391
Манелюк Я.В., Полтавець М.О. Управління виробничими процесами будівництва в умовах розвитку вітчизняного девелопменту.....	393
Маркін М.В., Арутюнян І.А. Аналіз систем огорожуючих конструкцій для енергоефективних будівель.....	395
Мубтахіж Амін, Самченко Р.В. Технологія пристрою анкерних кріплень в газобетонних несучих і огорожувальних конструкцій методом нагнітання.....	398
Меркаде Ю., Анін В.І. Еволюція будівельних технологій залізобетонних мостів.....	399
Названов О.В., Самченко Р.В. Удосконалення технології улаштування фундаментів із плитними ростверками.....	402
Осипенко О.О., Данкевич Н.О. Аналіз технологічних можливостей та сфер застосування 3d моделювання при обстеженні житлових багатоквартирних будинків.....	404
П'ятниця М.В., Данкевич Н.О. Оцінка технічного стану та паспортизація пішохідного мосту через річку верхня хортиця, між вул. героїв 37-го батальйону й вул. Зачиняєва, м. Запоріжжя.....	406

Радченко В.В., Арутюнян І.А. Аналіз зв'язку аварій будівельних конструкцій з лінійними розширеннями та метод усунення їх впливу.....	408
Рогінський М.Б., Мішук К.М. Технологія зведення трансформованих малоповерхових будівель з сендвіч-панелей.....	410
Ель Мсаддак Саад, Мішук К.М. Перспективні методи моделювання виробничих процесів при будівництві.....	412
Сааді Мохаммед Карам., Данкевич. Н. О. Аналіз дефектів будівельних конструкцій та методи їх усунення при будівництві в умовах сухого жаркого клімату королівства Марокко.....	413
Сас В.С., Бондар О.А., Арутюнян І.А. Оцінка економічної ефективності будівництва двох секційного житлового будинку м. Запоріжжя.....	415
Свиридова О.В., Радкевич А.В., Арутюнян І.А. Порівняльний аналіз конструктивних рішень будівництва житлової 9-ти поверхової будівлі.....	416
Селіванов О.О., Радкевич А.В., Арутюнян І.А. Аналіз організаційно-технологічних рішень при реконструкції дитячого садка.....	418
Данкевич Н.О., Сливчук Р.В., Анін В.І. Технологія торкретування для відновлення захисного шару залізобетонних конструкцій при ремонті та реконструкції.....	419
Данкевич Н.О., Спиця В.А., Анін В.І. Техніко-економічна оцінка організаційно-технологічних рішень будівництва з енергоефективних матеріалів.....	421
Стародубець В.С., Арутюнян І.А. Удосконалення методики управління інформаційними ресурсами в будівельних проектах.....	423
Стяжкіна О.О., Данкевич Н.О. Посилення й відновлення експлуатаційної придатності конструкцій при реконструкції адміністративної будівлі.....	425
Тарі Яссін, Самченко Р.В. Ефективні технології улаштування фундаментів в ґрунтових умовах Марокко.....	427
Триодял М.С., Данкевич Н.О. Сучасні тенденції реконструкції і реновації застарілої забудови.....	428
Трофименко Р.І., Пастухова С.В. Використання ВІМ-технології в будівництві.....	430
Уаллал Хамза, Мішук К.М. Технологія зведення трансформованих малоповерхових будівель з сендвіч-панелей.....	431
Фатєєв В.О., Данкевич Н.О. Обґрунтування вибору технології відновлення та підсилення експлуатаційних властивостей бетону.....	433
Черевко О.В., Анін В.І., Арутюнян І.А. Аналіз сучасного стану організації вітчизняного будівельного виробництва в порівнянні з іноземними методами.....	435
Чернявська В.В., Данкевич Н.О. Обґрунтування заходів термомодернізації для підвищення енергетичної ефективності центру первинної медико-санітарної допомоги в смт. Молочанськ Запорізької області.....	437

Шакір Науфаль, Арутюнян І.А. Оптимізація матеріально-технічного забезпечення будівництва адміністративно-побутової будівлі у м. Запоріжжі.....	439
Шпак Р.М., Полтавець М.О. Аналіз і моделювання організаційних структур процесів управління в будівельних підприємствах.....	440

СЕКЦІЯ «ТЕХНОГЕННА ТА ЦИВІЛЬНА БЕЗПЕКА»

Відлога Я.М., Манідіна Є.А. Розробка організаційних заходів з охорони праці.....	443
Гріньов А.В., Манідіна Є.А. Підвищення рівня безпеки агломераційного виробництва.....	445
Давидова О.В., Рижков В.Г. Аналіз причин виробничого травматизму і розроблення заходів щодо його запобігання.....	447
Добришина К.Д., Товмасян М.А., Петренко В.В., Бєлоконь К.В. Розробка системи автоматичного пожежогасіння на підприємствах металургійної промисловості.....	449
Немченко А.Ю., Цимбал В.А. Розробка заходів, щодо поліпшення системи навчання та перевірки знань з питань охорони праці в структурних та підпорядкованих підрозділах ГУ ДСНС України в Запорізькій області.....	451
Поляков Я.О., Куріс Ю.В. Удосконалення умов праці на об'єктах енергетики при впровадженні енергозберігаючих технологій.....	453
Рибалка В.В., Товмасян М.А., Петренко В.В., Бєлоконь К.В. Розробка заходів щодо поліпшення умов праці в цехах холодної прокатки.....	454
Русаков О.О., Манідіна Є.А. Моніторинг умов праці на підприємствах по виробленню теплової енергії.....	456
Федорець А.В., Куріс Ю.В. Удосконалення безпеки праці на підприємстві з підвищеною пожежо- і вибухонебезпечністю.....	459
Фоміна Н.В., Рижков В.Г. Дослідження основних причин травмування працівників цеху підготовки води теплоелектростанції.....	460

СЕКЦІЯ «ТЕХНОЛОГІЇ ЗАХИСТУ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА, ПРОГНОЗУВАННЯ РИЗИКІВ»

Бондар О.В., Кошелев М.В., Степова О.В. Аналіз забруднення атмосферного повітря від автомобільного транспорту (на прикладі шевченківського району м. Полтава).....	463
Бугасць І.К., Румянцев В.Р. Обґрунтування технології термокаталітичного очищення вентиляційних газів складів смолопереробного цеху коксохімічного виробництва.....	465
Бут К.О., Манідіна Є.А. Переробка відпрацьованих травильних розчинів прокатного виробництва з одержанням товарного продукту.....	466

Відлога Я.М., Румянцев В.Р. Природоохоронні технології видобутку корисних копалин.....	468
Гулевата І.Ю., Усенко С.А., Ничик О.В. Екологічні технології вирощування сільськогосподарських культур.....	470
Духіна М.С., Кожемякін Г.Б. Утилізація вторинних енергоресурсів агломераційного виробництва.....	472
Зенькіна А.О., Погребняк Л.О. Сучасні технології управління озелененням міст країн Європи.....	473
Коваль Р.Р., Ємельяненко С.О. Оцінювання ризиків від пожеж готельно-ресторанних комплексів за допомогою метода блонда.....	475
Крупнова Т.Р., Сулима Ю.А., Степова О.В. Оцінювання якості питної фасованої води.....	477
Кушнарєнко Я.Р., Moustoifa Abderrmane, Степова О.В. Аналіз шумового забруднення Шевченківського району міста Полтава від автотранспорту.....	479
Лежнева О.І. Щодо питання інженерного захисту територій від транспортного шуму.....	481
Маландій Є.В., Самілик М.М. Доцільність використання похідних переробки рослин у харчовій промисловості.....	484
Морозова Д.М., Тетерін А.В., Бєлоконь К.В. Мінімізація ризику для здоров'я населення від забруднення атмосферного повітря викидами зважених речовин.....	486
Морозова Д.М., Румянцев В.Р. Інженерія клонування тварин.....	488
Огурцова І.С., Кожемякін Г.Б. Проект системи очищення технологічних газів агломераційного виробництва с утилізацією вловлених продуктів.....	489
Олійник О.В., Морозова Д.М., Тетерін А.В., Бєлоконь К.В. Огляд сучасних каталізаторів для знешкодження вихлопних газів двигунів внутрішнього згоряння.....	491
Паньків М.Б., Коробчук Л.І. Управління екологічним ризиком у стратегії розвитку України.....	493
Поляков К.К., Манідіна Є.А., Кожемякін Г.Б. Технологія переробки сірчаноокислих відпрацьованих травильних розчинів з одержанням товарного продукту.....	495
Пчелінцев О.С., Морозова Д.М., Тетерін А.В., Бєлоконь К.В. Оцінка техногенного навантаження на атмосферне повітря в промислових регіонах.....	497
Сердюк В.А., Максін В.І. Дослідження впливу свиногокомплексу на якість підземних вод.....	499
Слобожанюк В.С., Желновач Г.М. Проблематика оцінки ризику для здоров'я населення від забруднення атмосферного повітря при функціонуванні підприємств залізничного транспорту.....	501
Теленкова Д.А., Самілик М.М. Технологія переробки похідних від рослин продуктів на цукор з підвищеною біологічною цінністю.....	503

Усенко С.А., Онофрієнко А.І., Касатов В.А., Ничик О.В. Екологічні проблеми металургійної промисловості України.....	505
Усенко С.А., Корецька Є.М., Гулевата І.Ю., Ничик О.В. Використання наночасток для покращення властивостей моторного мастила.....	507
Чупа В. М., Адаменко Я. О. Дослідження морфологічного складу ТПВ для відновлення енергії у Івано-Франківській області (збір та підготовка зразків ТПВ).....	509

Матеріали друкуються мовами оригіналів. За виклад, зміст і достовірність матеріалів відповідають автори.

Оргкомітет конференції.

Коректор: Бєлоконь К.В.

МАТЕРІАЛИ

**І ВСЕУКРАЇНСЬКОЇ НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ
ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ, АСПІРАНТІВ ТА МОЛОДИХ
ВЧЕНИХ**

**«АКТУАЛЬНІ ПИТАННЯ СТАЛОГО НАУКОВО-ТЕХНІЧНОГО
ТА СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНОГО РОЗВИТКУ РЕГІОНІВ
УКРАЇНИ»**

19-21 жовтня 2021 року