

DMYTRO MOTORNYI TAVRIA STATE AGROTECHNOLOGICAL  
UNIVERSITY  
Department of Civil Security

I International Scientific and Practical Internet-Conference  
**«ENSURING CIVIL SECURITY  
IN MODERN CONDITIONS»**



26-30 of April 2021  
Melitopol, Ukraine

Міністерство освіти і науки України  
Таврійський державний агротехнологічний університет  
імені Дмитра Моторного

## **МАТЕРІАЛИ**

I Міжнародної науково-практичної інтернет-конференції

Materials of the 1s International Scientific and Practical Internet-  
Conference

**«ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЦИВІЛЬНОЇ БЕЗПЕКИ В СУЧАСНИХ  
УМОВАХ»**

**«ОБЕСПЕЧЕНИЕ ГРАЖДАНСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ В  
СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ»**

**«ENSURING CIVIL SECURITY IN MODERN CONDITIONS»**

Збірник наукових праць

26-30 квітня 2021 р.  
26-30 апреля 2021 г.  
26-30 of April 2021

м. Мелітополь, Україна

## **ОРГАНІЗАТОР КОНФЕРЕНЦІЇ**

Таврійський державний агротехнологічний університет  
імені Дмитра Моторного (Україна)

## **ПАРТНЕРИ КОНФЕРЕНЦІЇ**

Азербайджанський державний аграрний університет  
(Азербайджанська Республіка)

Університет цивільного захисту МЧС Білорусії (Республіка Білорусь)  
Білоруський державний аграрний технічний університет (Республіка Білорусь)  
Казахсько-Російський Міжнародний Університет (Республіка Казахстан)  
Ташкентський державний технічний університет імені Іслама Карімова  
(Республіка Узбекистан)

**Матеріали публікуються за оригіналами, які представлені авторами.  
Претензії щодо змісту та якості матеріалів не приймаються.**

**Відповідальний за випуск:** к.с.г.н., доцент Яцух Олег Васильович

**Забезпечення цивільної безпеки в сучасних умовах :** матеріали міжнар. наук.-практ. інтернет-конф. (26-30 квітня 2021 р., м. Мелітополь, Україна) / за заг. ред. О.В. Яцух. – Мелітополь: ТДАТУ, 2021. – 200 с.

Збірник сформовано за матеріалами I Міжнародної науково-практичної інтернет-конференції, яка відбулася з 26 по 30 квітня 2021 року на базі кафедри цивільної безпеки Таврійського державного агротехнологічного університету імені Дмитра Моторного. Роботи друкуються у авторській редакції, у збірці максимально зменшено втручання у обсяг та структуру відібраних до друку матеріалів.

Матеріали збірника систематизовані відповідно до визначених тематичних напрямів конференції: безпека життєдіяльності населення; охорона праці і виробничих процесів; пожежний захист і промислова безпека; цивільний захист.

Збірник орієнтований на широке коло читачів, які цікавляться питаннями безпеки життєдіяльності, охорони праці та цивільної безпеки в сучасних умовах.

## ЗМІСТ

<b>СЕКЦІЯ 1. БЕЗПЕКА ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ НАСЕЛЕННЯ</b> .....	7
Абракітов В.Е., Оржицька К.С. Оптимізація шумового режиму населених місць .....	8
Амонова Г.Б., Мухаммадов Ш.А., Сулейманов А.А. Экстремал ва кризис вазиятларда йўл ҳаракати хавфсизлигининг бошқарувчи программасини ишлаб чиқиш .....	13
Аяпбергенова А.А., Капанова А.Т. Безопасность жизнедеятельности строительства в чрезвычайных ситуациях .....	18
Ералы Ж.А., Абдугалиева Г.Ю. Карьеры, их негативное влияние на окружающую среду и безопасность жизнедеятельности населения .....	22
Лисенко Н.Ю., Гранкіна О.В. Оцінка ризику експлуатації автозаправних станцій м. Мелітополь .....	28
Нугуева Ш.С., Халилов Р.Т., Маммадов Э.А. Исследование загрязнения воздуха западного региона Азербайджана тяжелыми металлами и радионуклидами методом мохового биомониторинга .....	33
Стасюк В.М. Важливість підготовки фахівців із цивільної безпеки .....	38
Ушкац С.Ю., Маркіна Л.М., Савіна О.Ю., Жолобенко Н.Ю. Сучасний стан системи першої допомоги в Україні .....	41
Яцух О.В. Актуальність запровадження ризик-орієнтованого підходу для потенційно-небезпечних об'єктів Запорізької області .....	44
<b>СЕКЦІЯ 2. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА ВИРОБНИЧИХ ПРОЦЕСІВ</b> .....	50
Березуцький В.В., Льїнська О.І. Ризики та безпека праці .....	51
Вісин О.О., Федорчук-Мороз В.І. Зменшення електротравматизму при дотриманні правил безпечної експлуатації електроустановок споживачів .....	59
Гаркуша А.В., Андруш В.Г., Белохвостов Г.И. Практика проведения лабораторных работ в Белорусском государственном аграрном техническом университете в условиях COVID-19 .....	63
Қуандық З.С. Қазақстан ауыл шаруашылығының маркетингтік зерттеуі	66
Малюта С.І., Лисенко Ю.А. Передові технічні рішення запобіжних пристроїв машин та механізмів .....	69
Пинчук А.А., Андруш В.Г., Белохвостов Г.И. Показатели температуры и скорости движения воздуха в кабине трактора .....	74
Рогач Ю.П., Зоря М.В. Дослідження закономірностей виникнення виробничих небезпек та травмонебезпечних ситуацій в аграрному секторі економіки України .....	79
Русских В.В., Андруш В.Г., Белохвостов Г.И. Решения, повышающие безопасность работы габаритной сельскохозяйственной техники под линиями электропередач .....	83
Скрипник О.С., Грязнова С.А. Дослідження перспектив використання ВІМ-технології для підвищення рівня охорони праці в будівництві .....	87

Тлеугажинова А.А., Санатова Т.С. Прогнозирование и управление охраной труда на предприятиях машиностроения .....	92
Цимбал Б.М., Соіна К.О., Морозова Д.М. Забезпечення епідеміологічної безпеки медичного персоналу .....	96
Шароватова О.П. Освітні програми з охорони праці у світлі забезпечення якості вищої освіти .....	101
<b>СЕКЦІЯ 3. ПОЖЕЖНИЙ ЗАХИСТ ТА ПРОМИСЛОВА БЕЗПЕКА ....</b>	<b>108</b>
Ахметов Т.К., Имангазин М.К. Оценка риска опасности на Жанажольской базе приготовления химических реагентов Актыобинской области Республики Казахстан .....	109
Беликов А.С., Налісько Н.Н., Шаломов В.А., Снігуров В.А. К вопросу оценки дымообразующей способности и токсичности огнезащитных покрытий .....	115
Головін Д.С., Малюта С.І. Передові технічні рішення первинних засобів пожежогасіння .....	119
Гранкіна О.В. Забезпечення надійності автоматичних установок пожежогасіння .....	123
Капанова А.Т., Акишев У.К. Эффективность профилактической деятельности обеспечения безопасности строительного объекта от пожаров .....	127
Карсакова Г.Г., Имангазин М.К. Исследование промышленной безопасности Анастасьевского месторождения известняков Актыобинской области Республики Казахстан .....	131
Мовчан С.І., Мазілін С.Д. Фактори екологічної безпеки гальванічного виробництва система оборотного водопостачання .....	138
Саидов М.С., Нуриддинова Н.У., Сулейманов А.А. Ёнґин-техник экспертизаларни ўтказишда ёниш ташаббускорларини аниқлашни такомиллаштириш .....	143
Саматов Б.М., Имангазин М.К. Исследование промышленной безопасности на карьере Тамдинский-II Актыобинской области Республики Казахстан .....	148
Толегенова М.С., Имангазин М.К. Исследование промышленной безопасности на хромовом месторождении Восход Актыобинской области Республики Казахстан .....	155
<b>СЕКЦІЯ 4. ЦИВІЛЬНИЙ ЗАХИСТ .....</b>	<b>159</b>
Абдуллаев А.А., Тихонов М.М., Акулич И.П. Методика оценки эффективности алгоритма действий должностных лиц при ликвидации аварийных разливов нефти в бассейне Каспийского моря Азербайджанской Республики .....	160
Аймагамбетова Ж.Р. Азаматтық қорғаныстың нормативтік-құқықтық ерекшеліктері .....	165
Давлеткалиева К.Б., Идрисова А.Р. Поддержка населения путем внедрения механизмов финансирования здравоохранения в условиях пандемии .....	169

Давлеткалиева К.Б., Идрисова А.Р. Оценка проблем финансового обеспечения сельского хозяйства в условиях пандемии .....	173
Иманбаева З.О., Бухарбаев Ш.М., Қонақова Г.М. Кредиттік қызметтер мен өнімдер нарығындағы инновациялар .....	177
Иманбаева З.О., Бухарбаев Ш.М., Шибинтаева Г.Р. Ауыл шаруашылығы өнімдері: ішкі нарықта сату және экспорт .....	180
Капанова А.Т., Акишев У.К., Давлешаридзе И.В. Организация дуальной подготовки студентов как способ повышения мотивации к проектной деятельности .....	182
Мохнатко І.М., Шац Н.О., Мандзій В.В., Хараім М.Г. Основні функції органів місцевого самоврядування щодо підтримки єдиної державної системи цивільного захисту територіальних громад України .....	186
Ниязбаева А.А., Досмагамбетова Н.А. Социальная защита населения в условиях пандемии .....	191
Скачок В.В., Головін Д.С. Визначення найбільших техногенних загроз Запорізької області .....	196

## СЕКЦІЯ 1

### БЕЗПЕКА ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ НАСЕЛЕННЯ

### БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ НАСЕЛЕНИЯ



## ОПТИМІЗАЦІЯ ШУМОВОГО РЕЖИМУ НАСЕЛЕНИХ МІСЦЬ

Абракітов В.Е., к.т.н., доцент

Оржицька К.С., здобувач вищої освіти

Харківський національний університет міського господарства ім. О.М. Бекетова, м. Харків, Україна

**Постановка проблеми.** Шумове забруднення – шум антропогенного походження, що порушує життєдіяльність живих організмів та людей. Головним джерелом шумового забруднення є транспорт – автомобілі, залізничні поїзди, кораблі та літаки. В умовах міської «тісноти» об'єкти транспорту й промисловості є значними джерелами міського шуму. Вони наносять значний соціально-економічний збиток на розташованих поблизу територіях й вимагають до себе особливої уваги у галузі шумозахисту.



**Рисунок 1. Принципові стадії робіт в галузі боротьби із акустичним забрудненням та забезпечення акустичного комфорту населених місць**

Шум при певних умовах може впливати на здоров'я та поведінку людей. Симптомами впливу шуму можуть бути роздратованість та агресія, артеріальна гіпертензія, втрата слуху. Дискомфорт викликає не тільки шумове забруднення, а і повна відсутність шуму. Мало того, звуки певної сили підвищують працездатність та стимулюють процес мислення.

**Аналіз останніх досліджень та публікацій.** Дослідженням зашумованих об'єктів, а також розробкою методів і засобів зниження їхньої акустичної активності, зайнято сьогодні багато фахівців в Україні й за кордоном. Високі темпи механізації й індустріалізації робіт, технологічних процесів, збільшення швидкості, енергоємності, продуктивності, і потужності застосовуваного устаткування незмінно супроводжуються збільшенням шуму і вібрації.

Розгляду й аналізу у дійсній роботі, насамперед, підлягають колективні методи і засоби захисту від шуму на шляху його поширення. Їхня класифікація на базі [1] наведена на рис. 2. Також наші розробки зачепили сферу засобів індивідуального захисту від шуму [2].

Архітектурно-планувальні методи боротьби із шумом [3] не можуть повністю вирішити проблему створення акустичного комфорту на робочих місцях, поблизу потужних джерел шуму (надалі – ДШ), та ін. Наприклад, зонування шуму вимагає значних площ і саме по собі не захищає людей, що безпосередньо обслуговують ДШ, та ін.

З числа перерахованих на рис. 2 засобів боротьби із шумом найбільш широку область застосування мають засоби звукоізоляції [5, 4] та звукопоглинання [6, 7].

**Основні матеріали дослідження.** Загальну проблему оптимізації шумового режиму населених місць доцільно поділити на три взаємопов'язані підпроблеми (рис. 3), кожна з яких буде розглянута нижче.

### **1) Зменшення рівня шуму та його контроль**

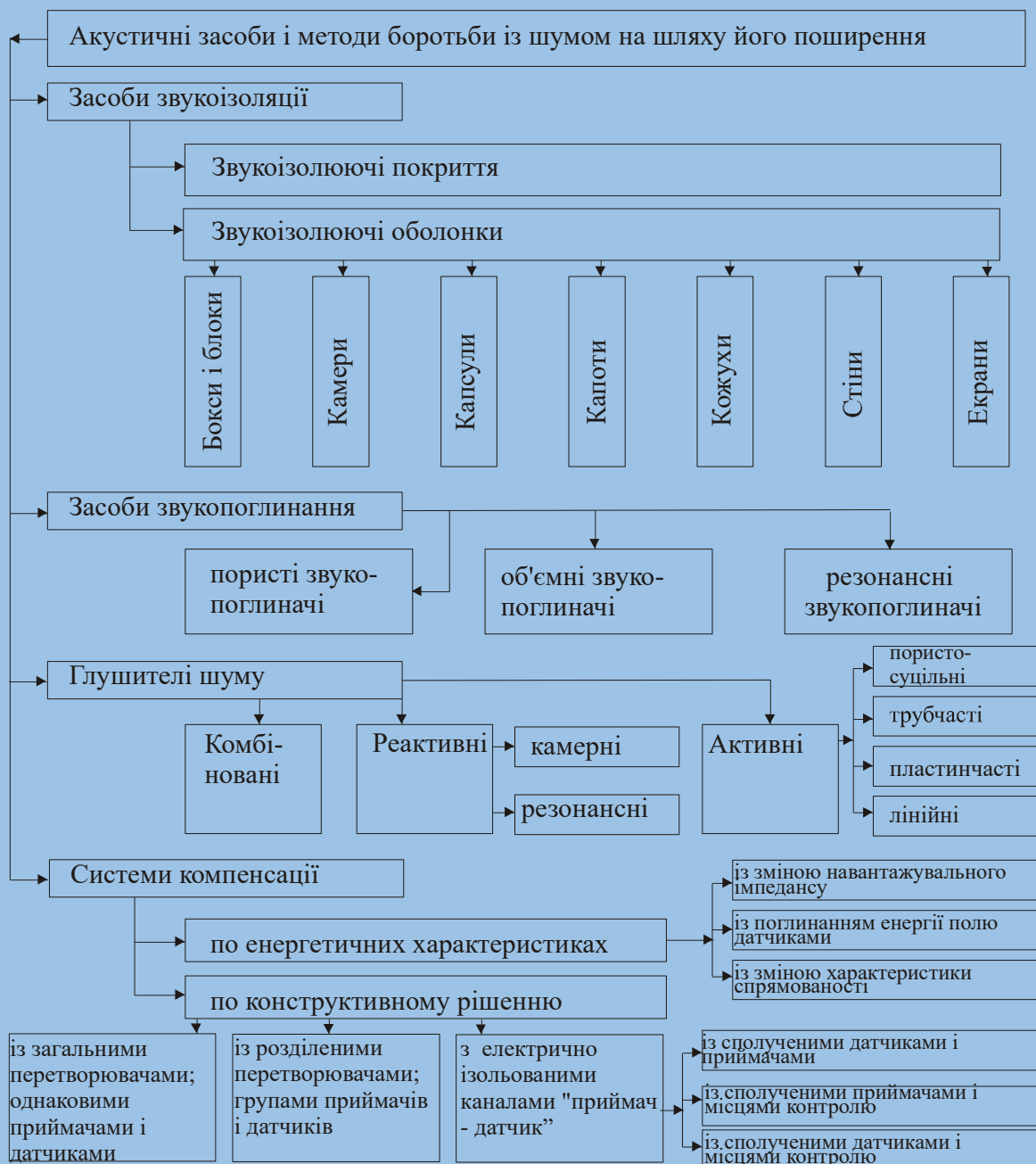
На даний момент розроблено багато методик, що дозволяють зменшити або усунути деякі шуми.

Шумове забруднення від будь-якого об'єкта можна до певної міри зменшити, якщо при проектуванні цього об'єкта, враховуючи різні зовнішні умови (наприклад топологію і погодні умови місцевості), прорахувати характер шумів, які будуть виникати і потім відшукати шляхи їх усунення або хоча б зменшення. В даний час цей спосіб став набагато простіше і доступніше за рахунок розвитку електронно-обчислювальної техніки. Це найбільш дешевий і раціональний спосіб зниження шумів, що використовується, наприклад, при будівництві залізниць в міських районах.

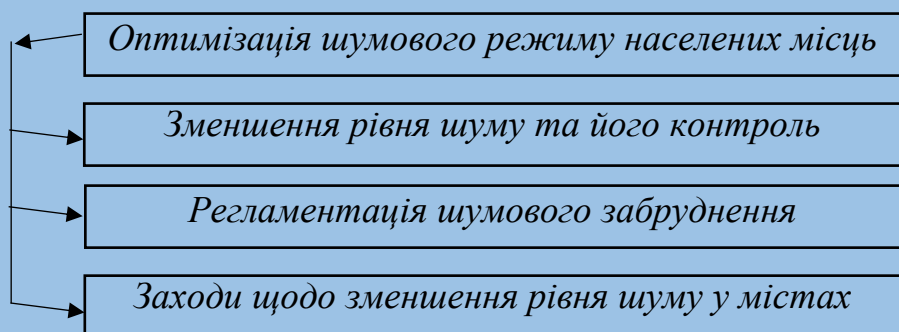
У деяких випадках раціональніше на даний момент боротися не з причиною, а з наслідком. Наприклад, проблему шумового забруднення житлових приміщень можна значно зменшити за рахунок їх звукоізоляції (установка спеціальних вікон і т. п.).

### **2) Регламентация шумового забруднення**

Як найбільш інформативний інструмент, застосовується шумова карта міста, муніципальної освіти або району. Шумові карти знаходять своє

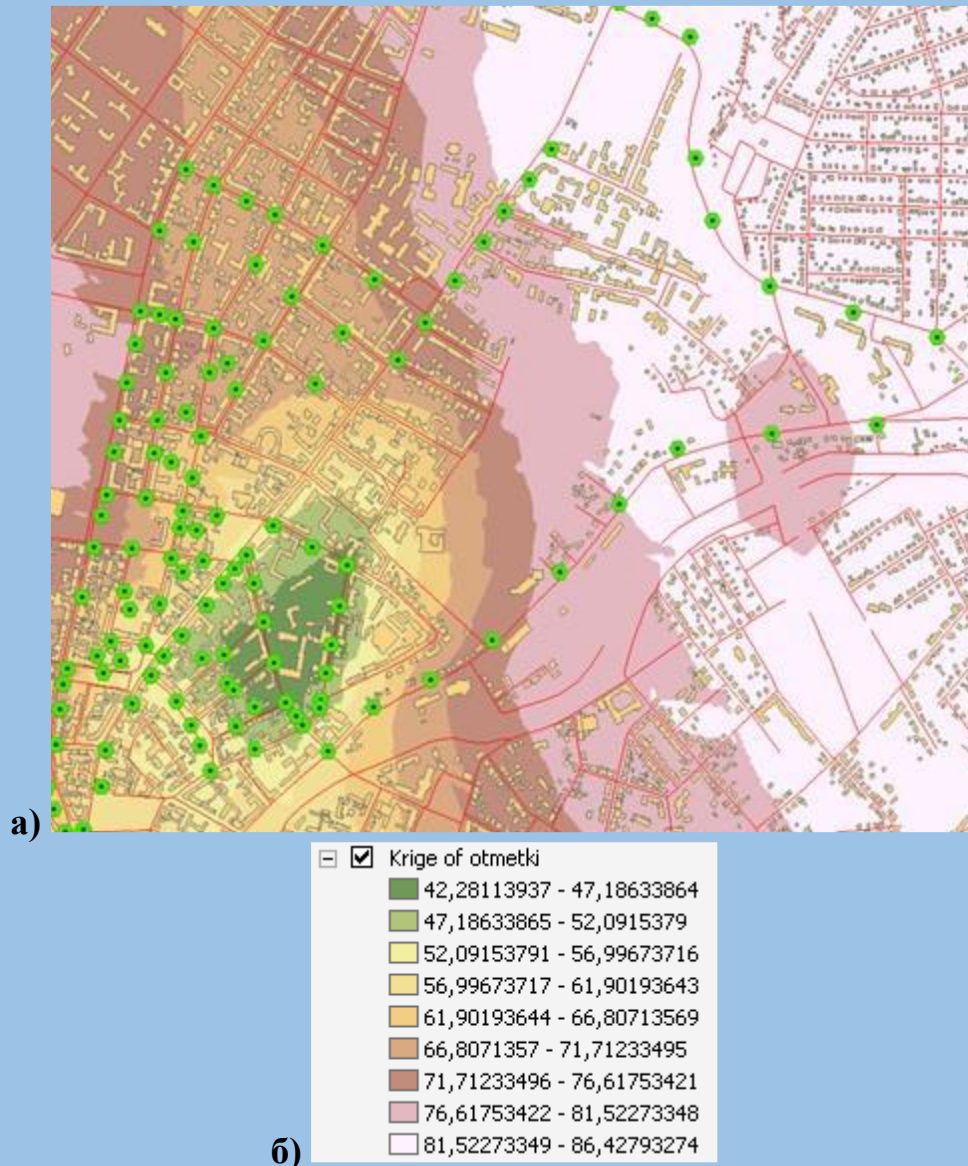


**Рисунок 2. Класифікація акустичних засобів колективного захисту від шуму на шляху його поширення залежно від способу реалізації**



**Рисунок 3. Деталізація стадії робіт в галузі боротьби із акустичним забрудненням та забезпечення акустичного комфорту населених місць**

застосування в містобудуванні, екології, санітарно-епідеміологічному нагляді. У зв'язку з розвитком відкритих геоінформаційних сервісів, стало можливим створення інтерактивних шумових карт. Дана шумова карта (приклад якої побудований на підставі даних авторських досліджень наведено на рис. 4 а) була реалізована як різновид теплових карт (heatmap), де в залежності від рівня впливу фактору вибирається інтенсивність забарвлення точки даних (рис. 4 б). градуйована в децибелах.



**Рисунок 4. Карта шуму центра м. Харків:**

- а) сама карта шуму, на підставі власних досліджень авторів;  
 б) розшифрування карти (таблиця атрибутів до карти шуму м. Харків. Чисельні значення в дБА).

### **3) Заходи щодо зменшення рівня шуму у містах**

Адміністративно-організаційні заходи, що дозволяють боротися з шумовим забрудненням навколишнього середовища:

- складання шумових карт міст;

- диференціація доріг і вулиць за їх призначенням, складом і швидкості руху транспортних потоків;
- обмеження руху вантажних видів транспорту на внутрішньоміських автомобільних дорогах;
- винос автомобільних трас, призначених для транзитного транспорту, за межі міста;
- своєчасний ремонт та утримання в належному стані доріг;
- посилення контролю технічного стану особистого й суспільного транспорту (техогляди з перевіркою шумових характеристик автотранспорту).
- містобудівні заходи щодо боротьби з шумовим забрудненням навколишнього середовища:
  - функціональне зонування (виділення лікувальної, рекреаційної, селищної зон) і відділення зон від галасливих (комунікаційних) територій;
  - розміщення в селищній зоні будівель зі зниженою вимогою по шуму. використання особливостей рельєфу місцевості. прокладання доріг в закритих естакадах, в тунелях. спорудження об'їзних доріг. забезпечення системи гаражів і паркування за межами житлових районів.
  - скорочення кількості перехресть;
  - створення шумозахисних конструкцій (екранів).

**Висновки та рекомендації.** Таким чином, проблема акустичних досліджень в сучасних умовах набуває великої значимості. Запропоновано деталізацію стадії робіт в галузі боротьби із акустичним забрудненням та забезпечення акустичного комфорту населених місць, показано на рис. 3.

### **Література**

1. ГОСТ 12.1.029-80. Средства и методы защиты от шума. Классификация.
2. ГОСТ 12.4.051-78 ССБТ. Средства индивидуальной защиты органов слуха. Общие технические требования и методы испытаний.
3. Самойлюк Е.П. Борьба с шумом и вибрацией в строительстве и на предприятиях строительной индустрии. / Е.П. Самойлюк, В.В Сафонов. Київ, 1979. – 152 с.
4. Борисов Л.П. Звукоизоляция в машиностроении. / Л.П. Борисов, Д.Р. Гужас. – Москва: Машиностроение, 1990. – 256 с.
5. Борьба с шумом методами звукоизоляции / В.И. Заборов, Л.Н. Клячко, Г.С. Росин. – Москва: Стройиздат, 1964. – 122 с.
6. Осипов Л. Г. Звукоизоляция и звукопоглощение: [Учеб. пособие для вузов «Пром. и гражд. стр-во» и «Теплоснабжение и вентиляция» / Л.Г. Осипов, В.Н. Бобылев, Л.А. Борисов и др.]; Под ред.: Г.Л. Осипов, В.Н. Бобылев. – Москва: АСТ, 2004. – 450 с.
7. Пітельгузов М.А. Засоби захисту від шуму та вібрації в машинобудуванні / М.А. Пітельгузов; Східноукр. національний університет ім. В. Даля. – Луганськ: СНУ, 2003. – 155 с.

## ЭКСТРЕМАЛ ВА КРИЗИС ВАЗИЯТЛАРДА ЙЎЛ ҲАРАКАТИ ХАВФСИЗЛИГИНИНГ БОШҚАРУВЧИ ПРОГРАММАСИНИ ИШЛАБ ЧИҚИШ

<sup>1</sup>Амонова Г.Б., (эркин изланувчи), катта ўқитувчи

<sup>2</sup>Муҳаммадов Ш.А. (эркин изланувчи), мутахассис-муҳандис

<sup>1</sup>Сулейманов А.А., профессор

<sup>1</sup>И.Каримов номидаги Тошкент давлат техника университети, Ўзбекистон

<sup>2</sup>Ўзбекистон Республикаси Ички ишлар вазирлиги Ахборот технологиялари, алоқа ва ахборотни ҳимоялаш бошқармаси

**Кириш.** Фавқулодда ва экстремал ҳодисалар пайтида транспортда хавфсизликни таъминлаш воситалари ва усулларининг мослашувчанлигини ошириш бошқичларида автоматлаштирилган лойиҳалаш тизимларидан самарали фойдаланиш муҳим аҳамиятга эга, шунингдек замонавий технологиялар, янги дастгоҳларнинг ишлаб чиқариш жараёнларига жорий қилиниши бир вақтнинг ўзида ушбу тизимларнинг янгиланиб боришини талаб этади.

Йўл ҳаракати хавфсизлиги хизмати соҳасида Интернет тармоғига улашда ички тармоқ хавфсизлигини таъминлаш асосий вазифалардан бири ҳисобланади. Бунда тармоқ администраторига бир қанча вазифалар юклатилади. Йўл ҳаракати хавфсизлиги хизмати ходимлари глобал тармоқдан назоратсиз ва чекланмаган микдорда фойдаланиши ташкилотга иқтисодий томондан зиён келтиришидан ташқари, ундаги конфиденциал маълумотларга нисбатан хавфларни келтириб чиқариши мумкин. Шу нуқтаи-назардан глобал тармоқдан фойдаланишда баъзи чекловлар ва назорат ўрнатиш зарурияти келиб чиқади. Йўл ҳаракати хавфсизлиги хизматида ички трафикни ҳисоблаш администратор томонидан олиб борилиб ундан асосий мақсад ички фойдаланувчилар трафигини таҳлил қилиш, тармоғга бўладиган хавфларни олдини олиш ва уларни назорат қилиб туришдан иборат.

**Асосий қисм.** Умумий ҳолатда, кризис ва экстремал вазиятларда транспорт турини танлашни аниқлашдан иборат, унинг схематик кўриниши 1-расмда келтирилган.

Рўйхатга олиш ёки бошқариш сервери – махсус дастурий таъминот ишлайдиган қурилма, дастур билан функционал бирлаштириш мумкин.

Ушбу тузилмада, кризис ва экстремал вазиятларда транспорт турини танлашни аниқлаш манбаалари 2-расмда кўрсатилган усуллар билан ўтади. Рухсат қурилмаси бошқарув серверига трафик ҳақида ахборот узатади. Бошқарув сервери ушбу ахборотни қайта ишлайди, уларни базада сақлайди, тақдим қилади, блоклаш учун буйруқлар беради. Бироқ, барча кириш қурилмалар (усуллар)нинг, ахборот йиғиш ва бошқариш усулларининг комбинацияси бирга ишлай олмайди.

Ҳозирги кунда тармоқлараро алоқани таъминлашда IPv4 протоколи асосий протокол ҳисобланади. IP протоколи OSI моделининг учинчи поғонасига мос

келади. Жўнатувчи ва қабул қилувчи ўртасидаги ахборот сарлавҳа ва фойдали хабардан иборат бўлган пакетларга ажратилади. Сарлавҳа – пакет қаердан қаерга кетиши, пакет ҳажми, фойдали хабар тури каби маълумотларни ўз ичига олади. Тармоқ трафигининг асосий қисми фойдали маълумотга эга бўлган TCP ва UDP протоколларидан таркиб топади. TCP ва UDP протоколлари OSI моделининг тўртинчи поғонасига мос келади. Адресдан ташқари, бу икки протокол сарлавҳаси жўнатилаётган хабар хизмат типини (application) аниқловчи порт номерини ўз ичига олади.



*1- расм Аппарат дастурни кўриниши*

IP-пакетни линия (ёки радиоалоқа) орқали юбориш учун тармоқ қурилмаси уни иккинчи поғона протокоliga мослаштиради яъни инкапсуляция қилади. Бу типдаги протоколларнинг энг кенг тарқалгани Ethernet ҳисобланади. Ўтказгич орқали жўнатиш биринчи поғонада амалга оширилади.

Учинчи ва тўртинчи сатҳдаги пакет сарлавҳасидаги адреслар, портлар, протоколлар, пакет узунлиги майдонлари маълумотларидан трафикни ҳисоблаш ва бошқариш учун фойдаланилади. Узатилаётган хабар ҳажми IP сарлавҳанинг «Length» («Пакет узунлиги») майдонида жойлашади. Пакет фрагментацияси натижасида узатилаётган хабарнинг умумий ҳажми фойдали хабар ўлчамидан кўп бўлади. IP ва TCP/UDP майдонлари пакет умумий узунлигининг 2-10% ини ташкил этади. Агар ҳар бир пакетдаги ушбу маълумотларни қайта ишлаш ва сақлаш зарур бўлса, бу учун катта ресурс талаб этади.


Бундай ёндашув TCP каби протоколларда қулай ҳисобланади. Чунки, бу протоколда сеанс бошланишидан олдин синхронизация жараёни бўлади ва бунинг ёрдамида сеанс яқунлангани каби маълумотларни олиш қулай ҳисобланади. Бундан ташқари бошқа протоколлар ҳам сеанс тугаллангани ҳақида ёзувларни «timeout» ёки бошқа усуллардан аниқлаш имконига эга [1].

Шуни таъкидлаш керакки, тармоқ ташкил этишда тармоқ қурилмаларида NAT (Network address translation)-тармоқ адресини ўзгартириш функцияси мавжуд бўлса, ички тармоқдаги барча компьютерлар тармоқ қурилмасига бириктириб қўйилган ягона ташқи IP-адрес билан ташқи тармоққа уланади. Бу

вазиятда махсус механизм (NAT) IP-адресларни ва TCP/UDP портларни қурилма хотирасидаги динамик адреслар жадвали бўйича алмаштиради. Бундай конфигурацияда шуни ёдда тутиш зарурки, тармоқнинг ички хостлари бўйича маълумотларни тўғри рўйхатини юритиш учун статистиканинг ҳисоби трансляциянинг натижаси, ички адресларни «ошкор қилмайдиган» жойда амалга ошириш усули билан бажарилиши зарур [2].

Қуйида ҳар бир усул қисқача таҳлил қилиб чиқилади.

- сервер тармоқ картаси орқали ўтувчи пакетларни псап кутубхонаси ёрдамида ушлаб олиш;
- тармоқлараро экран орқали ўтувчи пакетларни ушлаб олиш;
- транспорт турини аниқлаш дастури (2-расм).

КАМАЗ 4310	УРАЛ 4320	Зил 131	УАЗ-3151
			
Полная масса 15000	Полная масса 13375	Полная масса 6400	Полная масса 2210
Расход топлива 31л/100 км	Расход топлива 26л/100 км	Расход топлива 40л/100 км	Расход топлива 10,1л/100 км
Запас хода км 830	Запас хода км 1040	Запас хода км 850	Запас хода км 840
Мощность двигателя 210 л/с	Мощность двигателя 210 л/с	Мощность двигателя 150 л/с	Мощность двигателя 76 л/с
Колёсная формула 6Х6	Колёсная формула 6Х6	Колёсная формула 6Х6	Колёсная формула 4Х4
<input type="checkbox"/> Оптимал қарор қабул қилиш вақтини ҳисоблаш	<input checked="" type="checkbox"/> Қутқариш учун қолган вақт	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

2- расм. Аппарат дастурни ишлаш жараёни

### 1-усул. Псар кутубхонаси орқали пакетларни ушлаб олиш.

Псар (Packet Capture) кутубхонаси ёрдамида компьютер тармоқ картаси орқали ўтувчи тармоқ трафиги ҳақидаги маълумотларни олиш мумкин. Бир қатор трафикни таҳлил қилувчи дастурлар ушбу кутубхонадан фойдаланади. Ушбу кутубхона барча операцион тизимларда мавжуд бўлиб, Linux операцион тизимида либпсап, Windows операцион тизимида эса WinPсар деб номланади.

### 2-усул. Тармоқлараро экран орқали трафикни таҳлил қилиш.

Серверда трафикни бошқарувчи асосий воситалардан бири тармоқлараро экран ҳисобланади. Тармоқлараро экран ёрдамида сервер орқали локал тармоқдан ташқи тармоққа ўтувчи фойдаланувчи трафигини ҳар хил критериялар бўйича чегаралаш мумкин. Тармоқлараро экран (Firewall)нинг ишлаш принципи сервер орқали ўтувчи пакетлар сарлавҳасини таҳлил қилишга асосланади.

Тармоқлараро экран орқали ўтувчи маълумотларни ушлаб олишда, ҳам сервернинг ўзининг трафигини, ҳам тармоқ фойдаланувчилари трафигини адресларни алмаштириш (NAT) мобайнида ҳам ҳисоблаш имкони мавжуд.

Бу вазиятда тутиб олиш қонуниятини тўғри ташкиллаштириш ва керакли жойга қўйиш асосий вазифа ҳисобланади. Ушбу қонуният пакетларни жўнатишни трафикни ҳисоблаш ва бошқариш иловаси уни қабул қила оладиган тизим кутубхонаси томонидан активлаштиради. Linux ОТ учун тармоқлараро экран сифатида «IPtables», ушлаб олиш механизми сифатида эса *ipq*, *netfilter\_queue* ёки *ulog* қўлланилади. Линух ОТда пакетлар тизим ядросидаги *Netfilter* (тармоқлараро экран) орқали ўтади. Ўтувчи трафик ҳақидаги маълумотларни олиш учун даставвал *LOG* механизми ишлаб чиқилган. Кейинроқ бу механизмнинг камчиликлари тўғриланган *ULOG* версияси ишлаб чиқилди. Бу механизмлар трафик ҳақидаги маълумотларни фойдаланишга қулай тарзда жамлайди.

IP-пакет нусхаланмасдан, дастурий таъминотга таҳлил қилиш учун юборилар экан, уни ташлаб юбориш, шунингдек маълум турдаги трафикни қисман ёки тўлиқ чеклаш имконияти мавжуд бўлади (масалан, танлаб олинган локал тармоқнинг мижозигача). Бироқ амалий дастур ядрога ўз қарори ҳақидаги жавобни беришни тўхтатган ҳолатда, сервердан ўтувчи трафик блокланади. Шунини айтиб ўтиш керакки, ушбу механизм катта ҳажмли трафикни жўнатишда серверга ортиқча юклама келтириб чиқаради. Бу юклама ядродан маълумотларни доимий тарзда фойдаланувчи дастурга нусха кўчирилишидан келиб чиқади. Бу камчилик тизим ядроси доирасида статистикаларни йиғиш услуби билан бартараф этилган [3].

### 3- усул. NetFlow протоколи орқали трафикни таҳлил қилиш.

Ушбу протокол «CiscoSystems» компанияси томонидан ишлаб чиқилган бўлиб, тармоқ трафигини ҳисоблаш учун мўлжалланган. NetFlow нафақат Cisco тармоқ қурилмаларини, балки, бошқа фирмалар тармоқ қурилмаларини ҳам қўллаб-қувватлайди.

NetFlow протоколи орқали трафик ҳақидаги маълумотларни йиғишда қуйидаги талаб этилади:

1-жадвал.

*NetFlow протоколи талаблари*

т/р	Сенсор	Коллектор	Анализатор
1	Ўзидан ўтувчи трафик бўйича статистика тайёрлайди. Одатда сенсор сифатида ЛЗ-коммутатор ёки маршрутизатор бўлиши мумкин.	Сенсордан олинган маълумотларни йиғади ва белгиланган хотирада сақлайди.	Коллекторда йиғилган маълумотларни таҳлил қилади ва ҳисоботини инсон тушунадиган кўринишда (кўпинча график кўринишида) формаллаштиради.

Бир йўналишдаги пакетлар тўплами поток ҳисобланади. Сенсор поток тугалланганда коллекторга ахборот жўнатади. Поток тугаганини пакетлар параметрларининг ўзгариши ёки TCP сессия тугаганидан аниқлаши мумкин [2]. Сенсор созланишига боғлиқ равишда ҳали поток тугамасдан туриб у ҳақидаги ахборотларни коллекторга жўнатиб туриши мумкин. Аммо, ушбу усулдан фақатгина Windows ОТ дагина фойдаланиш мумкин [4].

Ўтказилган амалий тажрибалар шуни кўрсатдики, трафикни таҳлил қилиш воситалари ўртасида тармоқлараро экран энг оптимал деб топилди. Бундан ташқари, яратиладиган миллий дастурий таъминотда мавжуд бўлиши керак бўлган функционал имкониятлари белгилаб қўйилди (1 расм).

**Дастурий таъминот учун илмий ишда қўйилган техник талаблар:**

1. Дастурий таъминот трафикни тармоқлараро экран орқали ҳисоблаши керак.  
2. Дастурий таъминот кризис ва экстремал вазиятларда транспорт турини танлашни аниқлашга эга бўлиши керак. Кризис ва экстремал вазиятларда транспорт турини танлашни аниқлаш орқали администратор компьютер орқали амалга ошириши мумкин.

3. Дастурий таъминотда тармоқ фойдаланувчилари тезликларини чегаралаш / ўзгартириш имконияти мавжуд бўлиши керак.

4. Дастурий таъминотда филтрлаш имконияти мавжуд бўлиши керак.

Филтрлашни қуйидаги параметрлар бўйича амалга ошириш мумкин: транспорт маркази бўйича, ёқилғи сарфи бўйича, оғирлиги бўйича.

Бунда кирувчи, чиқувчи ва умумий трафик миқдорлари алоҳида устунларда жойлаштирилади ва трафик миқдорига қараб сараланган тартибда танланади.

5. Дастурий таъминот бугунги кунда ўртача параметрли ҳисобланган серверларда бемалол ишлаши керак [5].

**Хулоса.** Мазкур мақолада, кризис ва экстремал вазиятларда транспорт турини танлашни аниқлаш усуллари ва имкониятлари ўрганиб чиқилди. Ҳар бир усулнинг бир-биридан фарқли томонлари таҳлил қилинди. Таҳлил қилиш натижасида, кризис ва экстремал вазиятларда транспорт турини танлашни аниқлаш ҳақида маълумот олиш усуллари сифатида libpcap кутубхонаси, тармоқлараро экран ва NetFlow протоколлари кўриб чиқилди. Бундан ташқари дастурий таъминотда мавжуд бўлиши керак бўлган функционал имкониятлари белгилаб қўйилди.

**Адабиёт**

1. Манн, Скотт, Митчелл, Эллен Л., Крелл, Митчелл. Безопасность Linux, 2-е издание.: Пер. с англ. – М.: Издательский дом «Вильямс», 2003. – 624 с.

2. Джеймс Куроузб Кит Росс. Компьютерные сети. – 6-е изд. – Москва: Издательство «Э», 2016. – 912 с.

3. Гифт Н., Джонс Д. Python в системном администрировании UNIX и Linux – Пер. с англ. – СПб.: Символ-Плюс, 2013. – 512 с.

4. Сулейманов А.А., Толибов О.С., Мусаев М.Н., Абдурахманов М.Р. Теория вероятности для обеспечения безопасности сложных систем. В сборнике: Инновации, качество и сервис в технике и технологиях. Сб. науч. тр. VIII Междунар. науч.-практ. конф. / Отв. ред. А.А. Горохов. 2018. – С. 365-369.

5. Амонова Г.Б., Шамансуров С.С., Сулейманов А.А., Абдуганиев Ш.А., Камолов Ш.Ш. Программа для системы «Оптимизация временных параметров для принятия управленческого решения в экстремальных и кризисных ситуациях». Свидетельство об официальной регистрации программы для электронных вычислительных машин DGU 10792. 17.03. 2021. – С. 21.

## БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ СТРОИТЕЛЬСТВА В ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЯХ

Аяпбергенова А.А., магистрант 2 курса

Капанова А.Т., к.п.н., профессор

*Казахско-Русский Международный университет, г. Актобе, Республика Казахстан*

**Основные материалы исследования.** *Техногенные чрезвычайные ситуации (ЧС).* Проблема обрушения зданий и сооружений известна человечеству с древнейших времён (вероятно, с момента возникновения строительства).

Она нашла отражение даже в народных сказках: каждому с детства хорошо известны истории о разрушенных домиках поросят и о теремке. Удивительно, но сущность этой проблемы мало изменилась с тех давних времён. Меняются, в основном, масштабы происшествий. В настоящее время, проблема обрушения зданий и сооружений является одной из основных. В результате процесса урбанизации происходит увеличение объёмов строительства, что, в свою очередь, приводит к росту техногенных нагрузок на строительные объекты. Нередко приходится слышать в средствах массовой информации такие фразы как «под завалами погибли...» или «в результате обрушения...».

Свежи в памяти такие трагедии, как обрушение торговых центров в Нью-Йорке 11 сентября 2001 г., многочисленные обрушения зданий на территории Российской Федерации, произошедшие за последнее десятилетие (как в результате терактов, так и вследствие взрывов газа), обрушение крыши бассейна «Дельфин» в Пермском крае 4 декабря 2005 г.

Приведённые примеры указывают на то, что обрушение зданий и сооружений может происходить как в результате ошибки инженера (как в случае с бассейном), так и являться вторичным фактором других чрезвычайных ситуаций (взрывов, пожаров, землетрясений и других). Более того, стоит отметить, что обрушение здания также может повлечь за собой другие чрезвычайные ситуации (пожары, взрывы). Несмотря на то, что число подобных аварий постепенно сокращается, эта проблема до сих пор остаётся актуальной.

Следовательно, на неё необходимо обращать внимание, чтобы по возможности избегать ЧС такого рода, а в случае их возникновения иметь чёткое представление о поведении в случае наступления обрушения.

Обрушение здания – это чрезвычайная ситуация, возникающая по причине ошибок, допущенных при проектировании здания, отступлении от проекта при ведении строительных работ, нарушении правил монтажа, при вводе в эксплуатацию здания или отдельных его частей с крупными недоделками, при нарушении правил эксплуатации здания, а также вследствие природной или техногенной чрезвычайной ситуации [1, 2, 3].

Обрушения можно классифицировать по нескольким признакам. По виду чрезвычайной ситуации обрушения зданий и сооружений относятся к

чрезвычайным ситуациям техногенного характера и, в свою очередь, подразделяются на:

- обрушение элементов транспортных коммуникаций;
- обрушение производственных зданий и сооружений;
- обрушение зданий и сооружений жилого, социально-бытового и культурного назначения.

По масштабу обрушения можно разделить на полные и частичные. По ведомственному признаку обрушение зданий и сооружений относится к чрезвычайным ситуациям в сфере строительства.

Основными причинами обрушения зданий и сооружений являются некачественное выполнение строительно-монтажных работ (потеря несущей способности узловыми монтажными соединениями из-за допущенных дефектов и отступлений от проектных решений, низкая прочность конструктивных систем и отдельных конструкций, необеспечение требований распределения нагрузки в местах опирания несущих конструкций на каменную кладку, просадка фундаментов), нарушение правил и сроков эксплуатации здания без капитального ремонта, превышение расчетных нагрузок на конструкции при строительстве, реконструкции и выполнении ремонтных работ, а также природные факторы и внешнее воздействие.

Невесело констатировать, что значительное число чрезвычайных ситуаций такого рода (порядка 40%) происходит из-за некачественного строительства (низкого качества строительных материалов, нарушения технологии строительства, низкой квалификации рабочих, ошибок в проектировании).

Что касается внешних факторов, негативно влияющих на состояние зданий и сооружений, то среди них можно выделить термическое и барическое воздействие. Опасность термического воздействия на конструкции связана со значительным снижением их строительной прочности при превышении определённой температуры. Степень устойчивости сооружения к тепловому воздействию зависит от предела огнестойкости конструкции. Прочность материала может быть охарактеризована критической температурой подогрева, которая составляет 150 °С для полимерных материалов, 200 °С – для стекла, 250 °С – для алюминия и 500 °С – для стали.

При оценке барического воздействия на здания различают четыре степени разрушения:

- слабые разрушения (в растянутой зоне бетона и кирпичной кладки появляются трещины, повреждение крыш, окон, дверных проёмов; ущерб – 10-15% от стоимости здания);
- средние разрушения (разрушаются второстепенные элементы здания (перегородки, окна, двери), начинается разрушение сжатой зоны бетона и кирпичной кладки в основных несущих элементах, появляются трещины в стенах; ущерб – 30-40%);
- сильные разрушения (сквозные трещины в бетоне несущих элементов, отдельные разломы в кирпичной кладке, значительные остаточные прогибы междуэтажных перекрытий, но конструкции не обрушиваются; ущерб – 50%, ремонт не целесообразен);

– полные разрушения (обрушения и разрушение всех элементов; здания восстановлению не подлежат).

Из вышеперечисленных фактов следует, что качество и надежность зданий и сооружений во многих случаях напрямую зависит от эффективности осуществления комплекса технических, экономических и организационных мер по контролю над созданием строительной продукции, ведением строительных работ, а также эксплуатацией зданий и сооружений [1, 5, 7].

Во многих случаях обрушение зданий и сооружений возможно предотвратить посредством проведения особых предупредительных мер.

Важной характеристикой любого объекта, которая закладывается на стадии проектирования здания, является его устойчивость – способность предупреждать возникновение аварий и катастроф, противостоять воздействию их поражающих факторов в целях предотвращения или ограничения угрозы жизни, здоровью персонала, проживающего вблизи населения, снижению материального ущерба, а также обеспечивать восстановление нарушенного функционирования объекта в короткие сроки. Постройка зданий и сооружений осуществляется в соответствии со Строительными нормами и правилами РК, а также Инженерно-техническими мероприятиями гражданской обороны.

Одной из основных мер по предотвращению обрушений является повышение физической стойкости зданий и сооружений. Оно осуществляется по следующим направлениям:

– снижение статического и динамического воздействия на отдельные конструктивные элементы и здание (сооружение) в целом;

– для этого используются воздушные и податливые прослойки (экраны) в грунте внутри и на поверхности строительных конструкций, применяются разгружающие консоли и поверхности, повышается местная и общая податливость строительных конструкций за счет устройства шарнирно-податливых узлов опираний и соединений, уменьшается площадь контакта нагружающей среды со строительными конструкциями, устанавливаются легкобрасываемые конструкции, уменьшается вес строительных конструкций.

Внезапное обрушение здания – это чрезвычайная ситуация, возникающая по причине ошибок, допущенных при проектировании здания, отступлении от проекта при ведении строительных работ, нарушении правил монтажа, при вводе в эксплуатацию здания или отдельных его частей с крупными недоделками, при нарушении правил эксплуатации здания, а также вследствие природной или техногенной чрезвычайной ситуации.

Обрушению часто может способствовать взрыв, являющийся следствием террористического акта, неправильной эксплуатации бытовых газопроводов, неосторожного обращения с огнем, хранения в зданиях легковоспламеняющихся и взрывоопасных веществ.

Внезапное обрушение приводит к длительному выходу здания из строя, возникновению пожаров, разрушению коммунально-энергетических сетей, образованию завалов, травмированию и гибели людей.

Обрушение сооружений происходит в основном по двум схемам: либо с постепенным накоплением напряжений и деформаций и последующим

обрушением несущих конструкций, либо быстротечно (прогрессирующее обрушение) при возможно даже кратковременном, но существенном перегрузе важного несущего элемента конструкций.

Здания и сооружения должны находиться под постоянным наблюдением инженерно-технического персонала, ответственного за сохранность соответствующих объектов. С этой целью проводятся периодические технические осмотры. Осмотры могут быть общими и частными.

Как правило, очередные общие технические осмотры зданий производятся два раза в год – весной и осенью.

Статистика показывает, что 90% аварий и обрушений происходит в ранние утренние часы, при смене воздушных масс.

*Природные чрезвычайные ситуации.* В современном мире такие ситуации, не зависящие от человека, которые предугадать почти невозможно, но последствия могут быть весьма затратными. Такие ситуации носят естественный характер, и они происходят вне зависимости от желания или действий человека. Природные явления неизбежны, так как они связаны с естественными процессами, происходящими в географической оболочке Земли.

В процессе жизнедеятельности человека всегда существуют различные опасности, которые при определенном стечении обстоятельств могут привести к несчастному случаю. Угроза природных явлений для жизни человека зависит от характера природных процессов и готовности человека обеспечить свою безопасность [4, 6].

К природным чрезвычайным ситуациям относятся:

- геофизические опасные явления: землетрясения, извержения вулканов.
- геологические опасные явления: оползни, обвалы, лавины, сели и т.д.
- метеорологические и агрометеорологические опасные явления: бури, крупный град, сильный дождь, снегопад, метель и т.д.
- гидрологические опасные явления: высокие уровни воды, наводнения и др.
- природные (ландшафтные) пожары: лесные и степные пожары.
- эпидемическая вспышка опасных инфекционных заболеваний, эпидемия, пандемия (COVID-19) и др.
- инфекционная заболеваемость сельскохозяйственных животных: случаи опасных инфекционных заболеваний, инфекционные заболевания сельскохозяйственных животных не выявленной этиологии.

Чрезвычайные ситуации природного характера невозможно предотвратить, но во многих ситуациях, все-таки они имеют «техногенный» фактор.

В последнее время увеличилось количество наводнений (прорыв плотины Сардобинского водохранилища 2020 г), землетрясений и других ЧС природного характера. Природные бедствия все более носят цепной характер, выражающиеся в том, что одно природное явление вызывает целую цепочку других, порою более катастрофичных процессов.

В настоящее время степень защищенности населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного характера характеризуется достаточно низкими показателями.

Чрезвычайные ситуации природного характера (стихийные бедствия), являясь крупномасштабными нарушениями экологического равновесия, часто порождают серьезные медицинские последствия. Это жертвы и травмы разной тяжести, увеличение заболеваемости населения и животных, усугубление эпидемического неблагополучия.

**Выводы и рекомендации.** Рассмотрение проблем безопасности человека в любых условиях жизни и сферах деятельности и приводит к выводу, что достижение абсолютной безопасности немыслимо, а максимальный уровень возможен при оптимальной организации безопасной жизнедеятельности.

Знание элементарных правил поведения при чрезвычайных ситуациях поможет сохранить жизнь, имущество, да и поможет снизить риск появления нежелательных последствий.

### **Литература**

1. Арустамов Э.А., Воронин В.А., Зенченко А.Д., Смирнов С.А. Безопасность жизнедеятельности: Учебное пособие. – М., 2008. – 480 с.
2. Безопасность жизнедеятельности: Учебное пособие для вузов/Под ред. проф. Л.А. Муравья. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2006. – 431 с.
3. Денисов В.В., Грачёв В.А., Гутенёв В.В. и др. Безопасность жизнедеятельности. Защита населения и территорий при чрезвычайных ситуациях: Учебное пособие. – М.: ИКЦ «МарТ», 2007. – 720 с.
4. Иванюков М.И., Алексеев В.С. Основы безопасности жизнедеятельности: Учебное пособие. – М., 2007. – 240 с.
5. Маринченко А.В. Безопасность жизнедеятельности: Учебное пособие. – М., 2007. – 360 с.
6. Хван Т.А., Хван П.А. Основы безопасности жизнедеятельности. – Ростов н/Д: «Феникс», 2009. – 320 с.
7. Шлендер П.Э., Маслова В.М., Подгаецкий С.И. Безопасность жизнедеятельности: Учебное пособие. – М., 2007. – 208 с.

**УДК 331.45:669.1**

## **КАРЬЕРЫ, ИХ НЕГАТИВНОЕ ВЛИЯНИЕ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ И БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ НАСЕЛЕНИЯ**

Ералы Ж.А., магистрант 2 курса

Абдугалиева Г.Ю., д.т.н., профессор

*Восточно-Казахстанский университет им. С. Аманжолова, г. Усть-Каменогорск, Республика Казахстан*

**Постановка проблемы.** Исследование влияния открытых горных разработок на окружающую среду, её ухудшение с экологической точки зрения напрямую влияет на безопасность жизнедеятельности проживающего вблизи разработок населения. Поэтому изучение этого влияния является актуальной

темой, так как сохранение жизни и здоровья людей всегда было актуально. Это является требованием нормативных актов в Республике Казахстан, таких как Экологический Кодекс РК, Конституция РК и др.

**Анализ последних исследований и публикаций.** Анализ литературных источников по проблеме исследования влияния горных разработок открытого типа (карьеры, разрезы и т.д.) на окружающую среду имеет значительный интерес отечественных и зарубежных ученых. Основными направлениями этих исследований являются вопросы комплексного мониторинга вредных выбросов в атмосферу, почву, водоёмы [1, 2]. Изучение их вредного влияния на флору и фауну окружающей природной среды.

**Основные материалы исследования.** Карьеры – это искусственные геологические и географические объекты, создаваемые как места добычи тех или иных полезных ископаемых открытым способом. Карьером называется также совокупность выемок в земной коре, образованных при добыче полезных ископаемых открытым способом.

Открытые горные работы известны с эпохи палеолита. Первые крупные карьеры появились со строительством в Древнем Египте пирамид; позднее в античном мире в карьерах в больших масштабах добывался мрамор. Расширение области применения открытого способа разработки при помощи карьеров сдерживалось вплоть до начала XX в. отсутствием производительных машин для выемки и перемещения больших объёмов вскрышных пород. В начале 80-х гг. XX в. в мире посредством карьеров добывалось 95% строительных горных пород, ~70% руд, 90% бурых и 20% каменных углей; масштабы добычи в карьерах достигали десятков млн т в год. Ведение открытых горных работ на больших глубинах отличается рядом особенностей. Большая специфика характерна и для карьеров, действующих на больших высотах в горах.

Карьер представляет собой систему уступов (обычно верхние – породные или вскрышные, нижние – добычные), подвигание которых обеспечивает выемку горной массы в контурах карьерного поля. Посредством вскрышных работ, покрывающие породы перемещаются в отвалы, иногда размещаемые в выработанном пространстве, добычные работы обеспечивают выемку и перемещение руды на промышленную площадку для первичной переработки или для отгрузки потребителю. Так формируются основные грузопотоки в карьере, во многом определяющие его облик и технологические особенности.

При глубине карьера до 100 м с крепкими вмещающими породами в себестоимости 1 м<sup>3</sup> вскрыши до 25-30% занимают буровзрывные работы, 12-16% – экскавация, 35-40% – транспорт и 10-15% – отвалообразование с увеличением глубины карьера доля расходов на транспорт увеличивается до 60-70%. Будучи созданы искусственно, карьеры существуют лишь до тех пор, пока человек их поддерживает. Как правило, экологи рассматривают карьер лишь как отрицательное явление, т.к. при его создании нарушается почвенный покров, вырубается деревья, нарушается баланс режим подземных вод. Взрывы и шум техники распугивают зверей и птиц. Карьеры могут оказывать на окружающую их среду множество различных негативных влияний. Рассмотрим некоторые из них.

*Эрозия.* Места разработки полезных ископаемых, которые добываются открытым способом очищаются от растительности, что зачастую приводит к уменьшению стойкости почвы к различным видам эрозии.

Эрозия – разрушение и снос верхних наиболее плодородных горизонтов и подстилающих пород ветром (ветровая эрозия) или потоками воды (водная эрозия). Земли, подвергшиеся разрушению в процессе эрозии, называют эродированными. Одной из основных причин эрозии является как раз разработка карьеров. Эрозия оказывает существенное негативное влияние на состояние почвенного покрова, а во многих случаях разрушает его полностью. Падает биологическая продуктивность растений, снижаются урожаи.

Ветровая эрозия (дефляция) почв. Под ветровой эрозией понимают выдувание, перенос и отложение мельчайших почвенных частиц ветром. Интенсивность ветровой эрозии зависит от скорости ветра, устойчивости почвы, наличия растительного покрова, особенностей рельефа и от других факторов. Огромное влияние на ее развитие оказывают антропогенные факторы. Например, уничтожение растительности, в ходе расчистки мест для добывания полезных ископаемых.

*Влияние на недра земли.* Основное природное богатство недр – минерально-сырьевые ресурсы, т. е. совокупность полезных ископаемых, заключенных в них. Добыча (извлечение) полезных ископаемых с целью их переработки – главная цель пользования недрами.

Недра – источник не только минеральных ресурсов, но и огромных энергетических запасов. По подсчетам ученых, в среднем из недр к поверхности поступает 32,3 трлн Вт геотермальной энергии. В нашей стране сосредоточены огромные запасы полезных ископаемых, в том числе и геотермального тепла. Ее потребности в минеральных и других природных ресурсах могут быть полностью обеспечены за счет собственных национальных ресурсов.

Тем не менее непрерывный рост потребления минерального сырья повышает значение научно обоснованного, эффективного использования полезных ископаемых, требует от всех организаций и граждан бережного отношения к богатству недр. Иначе говоря, необходимы рациональное использование недр и их охрана.

Важно подчеркнуть также, что в наши дни недра должны рассматриваться не только в качестве источника полезных ископаемых или резервуара для захоронения отходов, но и как часть среды обитания человека.

Экологическое состояние недр определяется прежде всего силой и характером воздействия на них человеческой деятельности. В современный период масштабы антропогенного воздействия на земные недра огромны. Только за один год на десятках тысяч горнодобывающих предприятий мира извлекается и перерабатывается более 150 млрд. т горных пород. Только на территории Донбасса расположено более 2000 отвалов пород, вынутых из пустых шахт – терриконов, достигающих высоты 50-80 м, а в отдельных случаях и более 100 м, объемом 2–4 млн м<sup>3</sup>. В Казахстане действуют несколько тысяч карьеров для открытой разработки полезных ископаемых, из них самые глубокие – Экибастузские угольные карьеры в Павлодарской области (более 500 м).

Разработка недр оказывает вредное воздействие практически на все компоненты окружающей природной среды и ее качество в целом. Нет в мире другой отрасли хозяйства, которую можно было бы сравнить с горнодобывающей промышленностью по силе негативного воздействия на природные экосистемы, исключая разве что природные и техногенные катастрофы, подобные аварии на Чернобыльской АЭС.

*Косвенное воздействие карьеров на окружающую среду.* Не только сами карьеры оказывают негативное влияние на окружающую среду, но и многие другие факторы, связанные с ними. Например, тяжелая горнодобывающая техника и образующиеся в результате добычи отвалы пород. Тяжелая техника нарушает структуру почвенного слоя, что приводит к снижению устойчивости водной эрозии. Так как техника ездит к карьеру по одному и тому же маршруту, на нем в скором времени образуются глубокие следы от гусениц, которые впоследствии вполне могут стать полноценными оврагами и так же повлечь за собой последующую эрозию. Так же, как правило, при добыче открытым методом в воздух поднимается огромное количество пыли, в том числе и угольной. Которая, разносясь ветром, так же может оказывать негативное воздействие, например, на растения.

Рассмотрим подробнее некоторые косвенные негативные влияния карьеров на окружающую среду.

*Отвалы.* Отвалы – создаваемые человеком на поверхности в ходе горных работ (у шахт и карьеров) массы пустых (вскрышных) пород или некондиционного минерального сырья, а также хвостов обогатительных фабрик, отходов или шлаков от переработки руды.

По внешней форме и в зависимости от способа укладки материала, бывают отвалы:

- конические (терриконы) – наиболее часто создаются при откатывании породы опрокидывающимися вагонетками
- хребтовые – создаются при вывозе породы вагонетками подвесной канатной дороги или конвейерами
- плоские – создаются при вывозе отходов (пустой породы) в самосвалах и формировании штабеля при помощи бульдозеров такие отвалы часто создаются в ближайшем от предприятия понижении рельефа.
- внутренние – создаваемые в отработанном пространстве карьера (частичная рекультивация)
- внешние – расположенные за границами карьера.

Отвалообразование – процесс размещения пустых пород на специально отведённой площади; завершающий этап вскрышных работ на карьерах. Способы и средства отвалообразования тесно связаны с системами открытой разработки месторождений. При бестранспортной системе отвалообразование осуществляется одноковшовыми экскаваторами непосредственно во внутренние отвалы. При транспортно-отвальной – также во внутренние отвалы консольными отвалообразователями и транспортно-отвальными мостами. Отвалообразование при транспортной системе разработки, как на внутренних, так и на внешних

отвалах выполняется с помощью отвальных плугов, одноковшовых экскаваторов, бульдозеров, отвалообразователей.

Отвалообразование пустых пород драглайнами осуществляют при разработке горизонтальных и пологопадающих пластообразных и россыпных месторождений. Драглайн, объединяя в себе функции выемочной и отвалообразующей машины, перемещает горные породы и укладывает их во внутренний отвал полосой, равной ширине заходки. При большой мощности вскрыши и достаточной устойчивости пород в отвале применяют отвалообразование с переэкскавацией драглайном части перемещённых первоначально в отвал пород во 2-й ярус.

Отвалообразование с помощью консольного отвалообразователя в выработанное пространство производится полосами шириной, равной ширине заходки экскаватора. Выполняется в процессе циклического перемещения отвалообразователя по фронту вслед за экскаватором и отсыпки отвала внутри заходки по радиусу. Отвалообразование мягких и крепких горных пород на внешних отвалах этими же машинами производится 2 ярусами (сначала в нижнем, затем в верхнем) при перемещении вдоль отвального конвейера.

Отвалообразование с помощью транспортно-отвального моста осуществляется в выработанное пространство при разработке горизонтальных пластообразных залежей. Порода в отвал укладывают параллельными фронту работ полосами шириной, равной шагу передвижки транспортно-отвального моста вкрест простирания фронта работ. При неустойчивых горных породах предусматривается отвалообразование с предотвалом, а при большой длине моста – с предотвалом, уплотнённым специальным устройством для расположения на нём отвальной опоры моста. Для уменьшения площади отчуждаемых земель и минимизации геоэкологического ущерба отвалообразование ведётся до максимально возможных высот отвалов. Технология отвалообразования обычно предусматривает возможность и эффективность последующей рекультивации поверхности, нарушенной горными работами.

*Негативное влияние отвалов на окружающую среду.* Отвалы могут являться источниками выбросов различных веществ. Основным компонентом выбросов является водяной пар. Вместе с парогазовыми выбросами в атмосферу со стороны терриконов могут попадать летучие соединения токсичных элементов – ртути, мышьяка, кадмия и др. Выбросы со стороны терриконов могут распространяться на сотни метров, захватывая большие площади, включая селитебные территории. Компоненты выбросов, осаждаясь на земную поверхность, загрязняют грунты. При этом формируются ореолы рассеивания. Наиболее загрязненными являются заболоченные участки долин рек и днищ балок.

Сами терриконы и ореолы рассеивания загрязняющих веществ в почвах служат источниками загрязнения водной среды сульфатами и токсичными компонентами. При этом загрязняется поверхностный сток, выщелачивающий растворимые сульфаты с поверхности терриконов и почв, и подземные воды в процессе инфильтрации загрязненных атмосферных осадков.

Негативные геологические процессы, связанные с терриконами, проявлены в разных аспектах. Водная эрозия их бортов приводит к расширению площади отвалов. Породная масса оказывает дополнительное давление на грунты основания, что может повлиять на изменение их фильтрационных свойств и оказывать локальное воздействие на уровневый режим первого от поверхности водоносного горизонта. Однако самое существенное негативное воздействие терриконы оказывают благодаря формированию зон замещения в грунтах зоны аэрации и в водовмещающих породах. Они проявлены развитием вторичной минерализации. В природных условиях эта минерализация представлена в виде обилия прожилково-вкрапленных карбонатов, развивающихся в зоне аэрации и в водовмещающих породах. В пределах зон разломов увеличивается не только количество гипса, но и размеры выделений, достигающие 15-20 см в диаметре. Проявляется вертикальная зональность, когда в верхней части зоны аэрации выделяются конкреции и прожилки землистых агрегатов содовых минералов, ниже по разрезу появляется гипс, который далее становится основным техногенным минералом. Эта зональность обусловлена различной растворимостью содовых минералов и гипса в воде. Зоны замещения сопровождаются перераспределением большей части макро- и микрокомпонентов как в грунтах зоны аэрации, так и в водовмещающих породах и в подземных водах. В качестве проводников данных процессов служат разломы или геодинамические активные зоны.

*Методы нейтрализации вредного воздействия карьеров и отвалов на окружающую среду.* Рекультивация карьеров проводится затапливанием. Для этого сначала выравнивается дно карьера, затем проводится сглаживание склонов, чтобы в последствии данный карьер можно было использовать как место отдыха. И, наконец, карьер затапливается. Либо путем соединения каналом с уже существующим природным озером, либо путем соединения с подземным водоемом. В результате чего получается замечательное место отдыха и обитания животных, водоплавающих птиц и рыб.

Так же есть способ, который нейтрализует одновременно негативные последствия, как карьеров, так и отвалов. Представлен он тем, что карьер засыпается отвалом пустой породы, тем самым частично нейтрализуется антропогенное воздействие.

Наиболее трудно озеленять терриконы и золоотвалы. Устройство защитных посадок на терриконах возможно только на старых отвалах, на которых поверхностный слой породы со временем подвергался выветриванию и эрозии, а образовавшаяся мелкая зола постепенно превращалась в почву слоем 5-20 см.

Первый этап освоения поверхности терриконов – создание зернотравянистого покрова, способного оказывать влияние на почвообразовательный процесс, предотвращать пыление и вымывание мелких частиц. Посев корневищных и дерновищных многолетних злаков (пырей бескорневищный, мятлик живородящий, ковыль, степная овсяница и др.) должен производиться при предварительной планировке склонов с добавлением питательной почвы, с обязательным прикатыванием и последующим поливом для обеспечения нормального роста злаков с первых дней.

Для древесно-кустарниковых посадок рекомендуются газоустойчивые породы, так как в районах терриконов и шахт происходит газовыделение, в том числе сернистых газов, наиболее отрицательно действующих на растения. Наиболее устойчивыми считаются акация белая, клен ясенелистный, тополь канадский, акация желтая, бирючина, лох серебристый, тамарикс. Ввиду крайне неблагоприятных условий для роста древесных и кустарниковых пород посадку растений следует производить в оптимальные сроки с соблюдением всех агротехнических требований и с обязательным поливом. Посадка деревьев и кустарников должна производиться в ямки, заполненные на 50% верхним слоем мелкозема из террикона. Желательно добавлять гашеную известь для нейтрализации и связывания имеющихся в почве кислот. Особенно неприглядны обширные площади золоотвалов, достигающие десятки и сотни гектаров. Эти «индустриальные пустыни», состоящие из мельчайших частиц золы, образуются при сжигании угля на тепловых электростанциях. Даже при небольшом ветре на золоотвалах поднимаются тучи пыли, и ветер разносит её на большие расстояния. Озеленение таких участков – задача первостепенной важности, так как самозарастания, как правило, в первые 5 лет не бывает.

**Выводы и рекомендации.** Вредное влияние горных разработок открытого типа на окружающую среду очень значительное, тысячи котлованов и отвалов по поверхности земли, оказывают своё негативное влияние на флору, фауну и в целом на природу. Многие тысячи гектаров плодородных и пастбищных земель отняты у сельского хозяйства и животного мира. Поэтому проблема рекультивации земель после отработок, должна стоять на первом месте при выдаче лицензий недропользователям.

### *Литература*

1. Миланова Е.В., Рябчиков А.М. Использование природных ресурсов охрана природы. М.: Высш. шк., 1986. – 280 с.
2. Львович М.И. Вода и жизнь. М.: Наука, 1986. – 254 с.

УДК 614.841.345.6

## **ОЦІНКА РИЗИКУ ЕКСПЛУАТАЦІЇ АВТОЗАПРАВНИХ СТАНЦІЙ М. МЕЛІТОПОЛЬ**

Лисенко Н.Ю., магістрант

Гранкіна О.В., доцент

*Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного, м. Мелітополь, Україна*

**Постановка проблеми.** Автозаправні станції (АЗС) – це комплекс споруд зі спеціалізованим обладнанням, призначеним для прийому, зберігання і видачі бензинів всіх типів і дизельного палива.

Люди, що перебувають на території АЗС неминуче підпадають під вплив небезпечних хімічних, фізичних, а також шкідливих виробничих чинників, до яких можна віднести:

- рухомі частини виробничого обладнання, машини і механізми;
- підвищена або знижена температура повітря робочої зони;
- підвищений рівень вібрації;
- підвищений рівень шуму на робочому місці;
- підвищена або знижена температура поверхонь обладнання, нафтопродуктів;
- підвищене значення напруги в електричній мережі, замикання якої може відбутися через тіла людини;
- підвищена або знижена вологість повітря;
- підвищена або знижена рухомість повітря;
- підвищений рівень статичної електрики;
- вражаючі фактори атмосферної електрики.

АЗС відносяться до об'єктів підвищеної пожежовибухонебезпеки, оскільки технологічні процеси на них пов'язані з обігом моторного палива, що має високу швидкість згорання, низьку температуру спалаху, невеликі значення нижньої концентраційної межі поширення полум'я, мінімальну енергію спалаху, а також постійну присутність джерел запалювання від автотранспортних засобів, що рухаються.

Внаслідок зростання кількості автомобілів в Україні, насамперед, у великих містах, зросла чисельність автозаправних станцій (АЗС), кількість яких складає близько 7000 та постійно збільшується. Значний обіг нафтопродуктів на АЗС, які є легкозаймистими рідинами (ЛЗР), зумовлюють посилення уваги до цих об'єктів як джерел підвищеної пожежовибухової небезпеки. Нормативні акти, які регулюють проектування і будівництво АЗС із забезпеченням протипожежних і противибухових норм, швидко стають застарілими і не встигають за ринком нафтопродуктів, який динамічно розвивається. Особливе занепокоєння викликає тенденція розміщення нових АЗС у межах міської забудови, у історичних центрах міст із визначними архітектурними пам'ятками, а також поблизу місць масового скупчення людей (дитячі майданчики, садово-паркові насадження, пішохідні зони).

Отже, АЗС є джерелом небезпек, які притаманні всім підприємствам з високими ризиками пожеж та вибухів. Бізнесові інтереси вимагають розміщення таких потенційно небезпечних об'єктів в щільно заселених районах урбанізованого середовища. Це значно погіршує наслідки можливих надзвичайних ситуацій в процесах експлуатації станцій і підвищує рівень небезпеки населення. Зонування території розміщення АЗС за принципом наслідків дії уражаючих факторів можливої аварії є актуальним та своєчасним завданням забезпечення безпеки міста. Визначення межі зон небезпеки з

конкретними об'єктами, суспільними і житловими будівлями тощо, є необхідним кроком в розробці систем диверсифікації та управління ризиками.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** При неправильній організації технологічних процесів або недотриманні певних вимог виникають аварійні ситуації - пожежі та/або вибухи, які призводять до термічних опіків, травмування працівників і клієнтів АЗС.

Аварійною ситуацією на АЗС може стати:

- загоряння АЗС;
- несправність в електрообладнанні;
- витік рідких палив з паливороздавальної колонки (ПРК), резервуара;
- загазованість (понад 100 мг/м<sup>3</sup>) у будівлі АЗС;
- витік і перелив при прийманні продукту.

АЗС складається з операторної, підземних резервуарів з паливом, аварійного резервуару, резервуару для збирання атмосферних осадів і технологічних люків, паливно-роздавальних колонок (ПРК). На території АЗС в будівлі операторної розміщені магазин, експрес-кафе та туалет. Наявність великої кількості дизельного пального та бензину у ємнісному обладнанні АЗС створює небезпеку виникнення пожежі у випадку витоку палива та джерел спалахування. При витоку палива у технологічному колодязі створюється небезпека утворення вибухонебезпечних концентрацій паливноповітряної суміші (ППС), що при наявності джерела ініціювання може обумовити вибух цієї суміші у технологічних колодязях і створити умови для подальшого розвитку аварії у підземних сховищах.

**Формулювання цілей статті.** Для оцінки ризику при експлуатації АЗС розглядаються сценарії розвитку важких аварійних ситуацій, в результаті яких може бути нанесений збиток. До таких сценаріїв відносяться ситуації:

- пожежа на території АЗС;
- вибух пароповітряної хмари;
- потрапляння технологічного обладнання АЗС, автотранспортних засобів (АТЗ) в осередок пожежі з наступним вибухом та утворенням «вогняної кулі».

Можливі рівні розвитку надзвичайної ситуації:

- перший рівень «А» характеризується виникненням та розвитком аварійної ситуації з подальшим переходом у пожежу або пожежа проливу рідкого палива в межах території АЗС. Як ініціююча пожежонебезпечну ситуацію подія розглядається «розрив рукава паливороздавальної колонки при заправці автотранспортного засобу»;

- другий рівень «Б» характеризується пошкодженням технологічного обладнання, будівель і споруд;

- третій рівень «В» характеризується подальшим розвитком пожежі з можливим переходом на розташовані поблизу технологічні об'єкти, будівлі та споруди на території АЗС та за її межами, а також ураження небезпечними факторами пожежі персоналу підприємства та людей, які знаходяться у безпосередній близькості.

Кожен сценарій аварійної ситуації на АЗС може мати кілька стадій розвитку при поєднанні певних умов, може бути припинений, перейти в наступну стадію розвитку (подія пожежі) або на більш високий рівень. Можливий розвиток сценаріїв аварійних ситуацій на АЗС залежить від наступних факторів:

- властивостей палива;
- наявності джерела запалювання;
- конструктивних особливостей технологічного обладнання;
- наявності і готовності засобів протиаварійного захисту;
- кліматичних умов, тощо.

**Виклад основного матеріалу досліджень.** Для визначення частоти реалізації аварійних ситуацій на АЗС використовується інформація:

- про максимальної потужності АЗС (кількість заправок АТЗ на добу);
- про характеристики та властивості палива;
- про ймовірність присутності персоналу і клієнтів АЗС під час заправки автотранспортного засобу;
- про відмови і параметри надійності технологічного обладнання, що використовується на АЗС;
- про помилкові дії персоналу АЗС;
- про метеорологічну обстановку в районі розміщення АЗС (температура повітря, швидкість вітру, наявність опадів і ін.);
- про географічні особливості місцевості в районі розміщення АЗС;
- тип підстилаючої поверхні.

При побудові полів вражаючих факторів для різних сценаріїв розвитку аварійної ситуації враховуються:

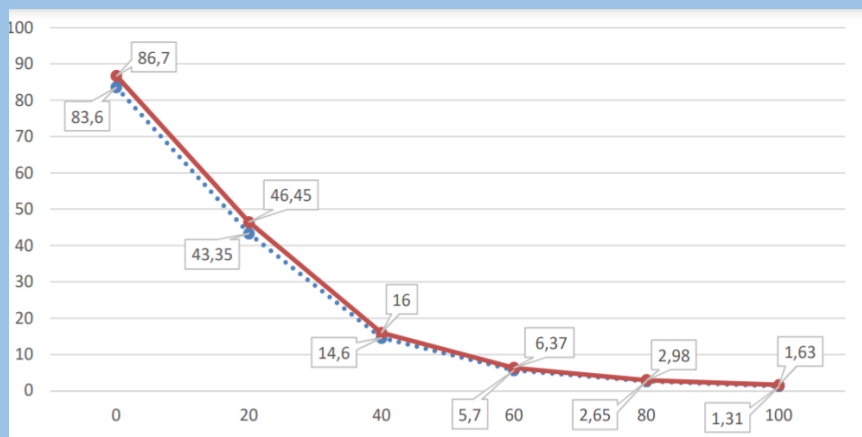
- теплове випромінювання при факельному горінні, пожежах витоку рідкого моторного палива на поверхню і «вогневих кулях»;
- надлишковий тиск і імпульс хвилі тиску при згорянні пароповітряної суміші у відкритому просторі;
- концентрація токсичних компонентів продуктів горіння в приміщенні;
- зниження концентрації кисню в повітрі приміщення;
- задимлення атмосфери приміщення;
- середньооб'ємна температура в приміщенні;
- уламки, що утворюються при вибуховому руйнуванні елементів технологічного обладнання;
- продукти згорання, які поширюються при реалізації пожежі-спалаху.

В результаті розрахунку було визначено радіус зони ураження високотемпературними продуктами згорання пароповітряної суміші дизельного палива  $R_{ПВС} = 0,203$  м, для бензину АІ-92  $R_{ПВС} = 17,09$  м.

Прогнозування зони ураження при вибуху пароповітряної суміші виконувалося на заданих відстанях: 0, 5, 10, 15, 20, 25 м. Було визначено надлишковий тиск хвилі вибуху, максимальне значення якого в геометричному центрі розливу як для дизельного пального, так і для бензину АІ-92 дорівнює  $14 \times 10^4$  Па, при цьому надмірному тиску буде спостерігатися повне руйнування будівель, на відстані 5 м для бензину АІ-92 при  $P = 4,2 \times 10^4$  Па, спостерігаються 50% руйнування будівель, а для дизельного палива при  $P = 0,659 \times 10^4$  Па, буде

спостерігатися нижня межа пошкодження людини хвилею тиску, далі зі збільшенням відстані спостерігається зниження значень до допустимих, які не впливають на людину.

Прогнозування зони ураження тепловим випромінюванням «вогняної кулі» здійснювалося для паливного бака ємкістю 0,2 куб. м. (рис.1).



Відстань, м

**Рисунок 1. Інтенсивність теплового випромінювання «вогняна куля»**

При підрахунку були визначені параметри «вогняної кулі» з надходженням у навколишній простір дизельного палива масою 160,836 кг та бензину АІ-92 масою 152 кг. Для дизельного палива: інтенсивність теплового випромінювання в точці під центром «вогняної кулі» склала 86,7 кВт/м<sup>2</sup>, ефективний діаметр 28,07 м, тривалість існування – 4,29 с.

Для бензину марки АІ-92: інтенсивність теплового випромінювання в геометричному центрі «вогняної кулі» склала 83,6 кВт/м<sup>2</sup>, ефективний діаметр 27,06 м, тривалість існування – 4,22 с.

Відповідно до цих значень, у точці під центром «вогняної кулі» людина отримає опіки несумісні з життям; на відстані 20 метрів від точки під центром «вогняної кулі» людина отримає опік II ступеня, далі, зі збільшенням відстані, людина може перебувати тривалий час без негативних наслідків для здоров'я.

Прогнозування зони ураження тепловим випромінюванням пожежі викиду при аварії на ПРК, площею при розтіканні  $F = 0,75 \text{ м}^2$ , ефективним діаметром 0,98 м, з масою 4,02 кг дизельного палива і 3,8 кг бензину АІ-92 при інтенсивності теплового випромінювання пожежі-витоку що дорівнює 1,17 кВт/м<sup>2</sup> для дизельного пального і 2,21 кВт/м<sup>2</sup> для бензину АІ-92, на відстані 5 м від геометричного центру витoku, для дизельного пального: людина може перебувати в безпеці протягом тривалого часу, а для бензину АІ-92 тільки в брезентовому одязі.

Так само були розраховані умовні ймовірності ураження людини. В ході виконання розрахунку умовної ймовірності ураження людини при вибуху пароповітряної суміші, було визначено, що ймовірність ураження людини, яка знаходиться в будівлі, дорівнює 0.

Умовна ймовірність ураження людини тепловим випромінюванням «вогняної кулі» в точці під центром кулі дорівнює – 88% для дизельного палива і 85% для бензину АІ-92, на відстані 20 метрів 17% для дизельного палива і 3% для бензину АІ-92. Далі зі збільшенням відстані умовна ймовірність ураження людини тепловим випромінюванням «вогняного кулі» буде дорівнювати 0.

Умовна ймовірність ураження людини, що потрапила в зону безпосереднього впливу полум'я пожежі викиду, ефективний діаметр якого становить 0,98 м, приймається рівною 100%, умовна ймовірність ураження людини за межами зони розливу дорівнює 0.

Для пожежі- спалаху приймають, що умовна ймовірність ураження людини, що потрапила в зону впливу продуктів згоряння пароповітряної хмари, дорівнює 100%. За межами цієї зони умовна ймовірність ураження людини приймається рівною 0. Розмір зони впливу пожежі для дизельного палива дорівнює 0,203 м, для бензину АІ-92 – 17,09 м.

**Висновки та рекомендації.** Аналіз сценаріїв розвитку аварійних ситуацій на автозаправних станціях міста та прогнозування зон ураження при найбільш тяжких сценаріях розвитку аварії свідчить про те, що існує необхідність у регламентації розташування АЗС в межах забудови міста, моніторинг безпеки експлуатації існуючих АЗС, здійснення контрольних-наглядних заходів з боку територіальної громади міста.

### ***Література***

1. Mykhailiuk, O.P. Problemy zabezpechennia pozhezhovybukhobezpeky avtozapravnykh stantsii [Text] / O.P. Mykhailiuk, S.Ya. Kravtsiv // Problemy pozharnoi bezopasnosti. – 2012. – Vol. 32. – P. 149-154.

2. ДБН Б.2.2-12:2019 Планування та забудова територій [Текст]. – Київ: Мінрегіон України, 2019. – 183 с.

**УДК 546.3: 577.4 (20)**

## **ИССЛЕДОВАНИЕ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ВОЗДУХА ЗАПАДНОГО РЕГИОНА АЗЕРБАЙДЖАНА ТЯЖЕЛЬМЕМИ МЕТАЛЛАМИ И РАДИОНУКЛИДАМИ МЕТОДОМ МОХОВОГО БИОМОНИТОРИНГА**

<sup>1</sup>Нугуева Ш.С., докторант

<sup>1</sup>Халилов Р.Т., д.ф.т., профессор

<sup>2</sup>Маммадов Э.А., д.х.н., профессор

<sup>1</sup>*Азербайджанский Государственный Аграрный Университет, г. Гянджа, Республика Азербайджан*

<sup>2</sup>*Гянджинское отделение НАНА, г. Гянджа, Республика Азербайджан*

Повышение социального благосостояния человеческого общества оказывает интенсивное антропогенное воздействие на окружающую среду. Контроль качества атмосферного воздуха считается одним из важнейших

аспектов обеспечения здоровья человека и устойчивого развития. Особое внимание уделяется загрязнению тяжелыми металлами веществ, попадающих в атмосферу в результате деятельности человека.

Загрязнение атмосферного воздуха тяжелыми металлами и радионуклидами является одной из важнейших проблем современности. С каждым днем создают большую нагрузку на экосистему и тем самым представляют большую опасность для живых существ [2, 3, 11].

Вовлечение тяжелых металлов в ряд необратимых геохимических и биохимических процессов приводит к экологическому дисбалансу и, как следствие, к серьезным последствиям. Загрязнение атмосферы тяжелыми металлами значительно увеличилось за последние 20-30 лет. Они вызывают долгосрочные осложнения, поскольку тяжелые металлы распространяются на большие расстояния воздушными массами из источников и накапливаются в окружающей среде вместе с отложениями. Поэтому регулярный мониторинг тяжелых металлов и других токсичных элементов в атмосфере считается важным при оценке и долгосрочном прогнозировании загрязнения окружающей среды [4, 5].

Более целесообразно применение биологических объектов в мониторинге атмосферного воздуха. В результате применения в качестве биоиндикаторов растений, микроорганизмов, насекомых и животных создаются условия для более эффективной оценки состояния окружающей среды. В последнее время были разработаны методы, основанные на применении мхов для загрязнения воздуха тяжелыми металлами или другими веществами. Биомониторинг загрязнения атмосферного воздуха тяжелыми металлами и другими химическими элементами с использованием мхов – один из самых простых, перспективных, эффективных и экономичных методов. Метод биомонитора мха основан на сравнительном анализе образцов мха, собранных в разных точках исследуемой территории. Этот метод позволяет контролировать динамику загрязнения атмосферного воздуха при выявлении загрязненных территорий. (Известные фоновые концентрации определяют среднюю степень загрязнения без определения допустимых концентраций). Основной составляющей таких исследований был выбор подходящего типа мха в зависимости от площади и характеристик накопления [9, 8, 7].

Повышение содержания тяжелых металлов в почве и атмосферном воздухе может привести к серьезным последствиям, конечным звеном которых является человек.

Для определения тяжелых металлов в атмосферных выпадениях использовался метод биомониторинга мхов.

В 2015 году в Азербайджане ученые начали внедрять метод биомониторинга мхов. Первые систематические исследования были проведены в том же году в Гейгельском национальном парке, Дашкесанском и Кедабекском районах. Было собрано 86 образцов мха (в основном *Pleurozium Schreberi*), которые были исследованы методом нейтронно-активационного анализа в Дубне, ОИЯИ. Всего определены концентрации 44 элементов.

Определения проводились с помощью инструментального анализа активации эпитепловых нейтронов (НАА) и атомно-абсорбционной спектроскопии (ААС) в 86 образцах мха.

В работе использовался сорт мха *Pleurosium Schreberi* (рис. 1).



**Рис. 1. *Pleurosium Schreberi***

Для определения тяжелых металлов в атмосферных осадках существует простая и недорогая методика в сравнении с другими методами анализа. Мхи являются хорошими биомониторами атмосферных выпадений тяжелых металлов.

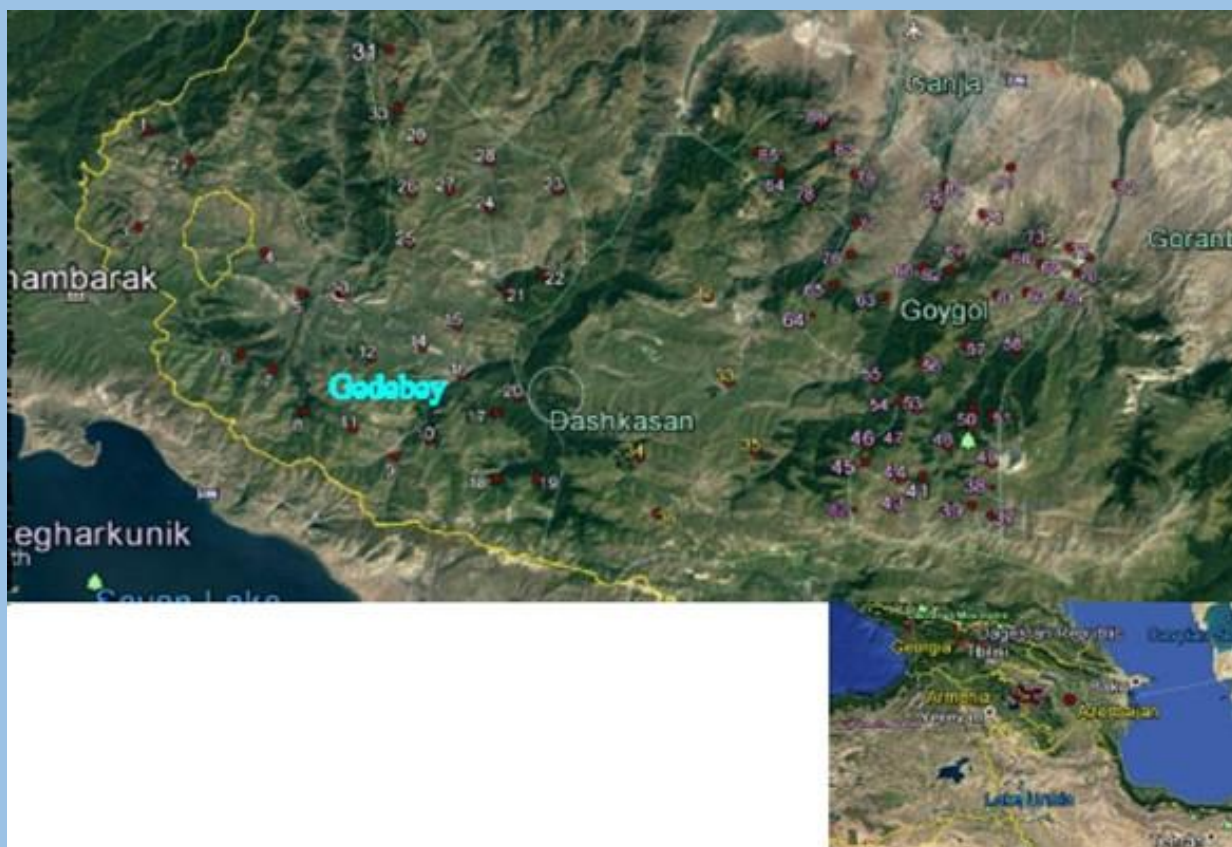
С 1990 года этот метод используется по всей Европе. Основным преимуществом этого метода является то обстоятельство, что мхи накапливают тяжелые металлы в концентрациях, намного превышающих в воздухе и воде. Сбор образцов мха прост.

Пробы были собраны не менее чем в 300 м от основных дорог, деревень и промышленных предприятий, и минимум 100 м от местных дорог и домов на расстоянии не менее 3 м от ближайших деревьев, чтобы уменьшить влияние леса. Отбор проб и обработка образцов проводился с использованием полиэтиленовых перчаток и собранный материал хранили в бумажных пакетах.

В лаборатории образцы были тщательно очищены от игл, листьев и частицы почвы, после того они были высушены на воздухе до постоянного веса при 30÷40° С в течение 48 ч. Образцы не были ни промыты, ни гомогенизированы [1, 6, 8, 10]. География взятых образцов отражена на рис. 2.

Для кратковременного облучения образцы около 300 мг гранулировали в простых пресс-формах.

Следует отметить, что концентрация тяжелых металлов в *Pleurozium Schreberi* не изменяется от сезона к сезону. Данное правило может не распространяться на другие виды мхов.



**Рис. 2. Координаты образцов**

Для каждой точки пробоотбора указывались координаты. С каждой точки пробоотбора были собраны 2-6 образцов мхов.

Для определения металлов применялся комплекс аналитических методов с использованием самых современных систем. Исследования проводились с помощью нейтронно - активационного метода на реакторе ИБР – 2 ЛНФ ОИЯИ.

В различных точках Гей-Гельского, Дашкесанского, Гедебекского районов были собраны 86 образцов мхов.

Были определены концентрации содержания 44 элементов (Na, Mg, Al, Si, Cl, K, Ca, Sc, Ti, V, Cr, Mn, Fe, Co, Ni, Cu, Zn, As, Se, Br, Rb. , Sr, Mo, Ag, Cd, In, Sb, I, Cs, Ba, La, Ce, Nd, Sm, Eu, Tb, Tm, Yb, Hf, Ta, W, Au, Th, U) [1, 10].

По результатам анализа выявляются наиболее загрязненные территории.

Многосторонний статистический анализ полученных аналитических результатов позволит выявить основные источники загрязнения и оценить роль переноса загрязняющих веществ на большие расстояния. Учитывая важность и актуальность этой работы, планируется изучить атмосферные выпадения тяжелых металлов и радионуклидов путем биомониторинга мхов на большей части территории Азербайджана (около 60% территории покрыто мхами). Новые данные внесут большой вклад в исследования окружающей среды в стране и обогатят научную методологию биомониторинга с использованием мхов в субтрофической зоне (из 11 м возможных типов климата 9). Благодаря этим исследованиям Азербайджан намерен стать участником Программы ООН по загрязнению воздуха в Европе в рамках Конвенции о трансграничном

загрязнении воздуха на большие расстояния (CLRTAP). Предварительное исследование показывает, что биомониторинг атмосферных выпадений тяжелых металлов мхом является эффективным методом изучения экологической ситуации в горных районах Азербайджана, где расположены горнодобывающие и металлургические предприятия. Опыт этого исследования может быть успешно использован в других регионах Азербайджана.

### *Литература*

1. Nuhuyeva Sh.S., Gasumov I.K., Kulieva G.I., Sharifova M.T., Frontasyeva M.V., Mammadov E.A. Study of the Content of Heavy Metals in Atmospheric Precipitation of the Goygol Region of Azerbaijan. Atlantis Highlights in Material Sciences and Technology (AHMST), volume 1. International Symposium «Engineering and Earth Sciences: Applied and Fundamental Research» (ISEES 2019).

2. Л.Ф. Голдовская. Химия окружающей среды. Москва: Издательство «Мир». 2007, pp.290.

3. Г.А. Богдановский. Химическая экология. Москва, 1994, pp 235.

4. L.Thöni, N. Schnyder, F. Krieg. «Comparison of metal concentrations in three species of mosses and metal frights in bulk precipitation» Fresenius Journal of Analytical Chemistry 1996, 354: pp.703-708.

5. W. Schröder, R. Pesch, A. Hertel, H. Harmens, G. Mills, I. Ilyin «Correlation between atmospheric deposition of Cd, Hg and Pb and their concentrations in mosses specified for ecological land classes covering Europe» Atmospheric Pollution Research. Volume 4, Issue 3, July 2013, pp. 267-274.

6. M.V. Frontasyeva, E. Steinnes, «Marine gradients of halogens in moss studies by epithermal neutron activation analysis» Journal of Radioanalytical and Nuclear Chemistry. July 2004, Volume 261, Issue 1, pp. 101-106.

7. M. Kluge, R. Pesch, W. Schroder, A. Hoffmann. Accounting for canopy drip effects of spatiotemporal trends of concentrations of N in mosses, atmospheric N depositions and critical load exceedances: A case study from North-Western Germany . Environmental Sciences Europe 2013, pp. 25:26.

8. H. Harmens, D.A. Norris, D.M. Cooper и тд. «Nitogen concentrations in mosses indicate the spatial distribution of atmospheric nitrogen deposition in Europe». Enviromental Pollution 2011, 159: pp. 2852-2860.

9. B. Faye, R. Seboussi, M. Askar, «Trace elements and heavy metals status in Arabian camel» Impact of Pollution on Animal Products. Springer 2007, pp. 97-106.

10. Z. Ibrahimov, N. Djabbarov, L. Khalilova, Sh. Nuhuyeva, A. Madadzada, L. Strelkova, E. Mammadov, M. Frontasyeva «First attempt of trace element atmospheric deposition study in azerbaijan based on moss analysis», 29th Task Force Meeting, February 29 – March 4, 2016, Dubna / Moss Survey. pp. 58.

11. E. Steinnes, T. Berg, H. Thelle Uggerud «Three decades of atmospheric metal deposition in Norway as evident from analysis of moss samples». Science of the Total Environment V. 412-413., 2011, pp. 351-358.

## ВАЖЛИВІСТЬ ПІДГОТОВКИ ФАХІВЦІВ ІЗ ЦИВІЛЬНОЇ БЕЗПЕКИ

Стасюк В.М., к.т.н., доцент

*Луцький національний технічний університет, м. Луцьк, Україна*

**Постановка проблеми.** Станом на сьогоднішній день фахівців із цивільної безпеки готують лише лічені вищі навчальні заклади України. Водночас в умовах кардинальних змін, коли відбувається реструктуризація влади (в контексті формування та становлення об'єднаних територіальних громад), подальший розвиток малого і середнього бізнесу (на підприємствах якого, наприклад, часто відповідальність за охорону праці покладається в порядку сумісництва на посадову особу, яка має лише віддалену уяву про цю сферу діяльності), а для країни властиві політична та економічна нестабільність і (що особливо небезпечно) подальше зростання напруженості на Сході, завдання підготовки якомога більшої кількості фахівців означеної вище спеціальності вбачається особливо актуальним. Адже від них істотно залежить безпека функціонування різноманітних виробничих об'єктів (особливо потенційно небезпечних об'єктів і об'єктів підвищеної небезпеки) і, відповідно, безпека життєдіяльності населення як в мирних умовах, так і у випадку ведення воєнних дій.

**Аналіз останніх досліджень та публікацій.** Публікацій наукового характеру, присвячених актуалізації завдання підготовки фахівців із цивільної безпеки у вищих навчальних закладах України, не виявлено.

**Основні матеріали дослідження.** Свідченням того, що фахівці з цивільної безпеки спроможні вирішувати завдання високого ступеня складності, є компетентності та результати навчання, наведені в «Стандарті вищої освіти України за спеціальністю 263 «Цивільна безпека» галузі знань 26 «Цивільна безпека» для першого (бакалаврського) рівня вищої освіти», введеного в дію наказом Міністерства освіти і науки України від 29.10. 2018 р. № 1170 [1] та «Стандарті вищої освіти України за спеціальністю 263 «Цивільна безпека» галузі знань 26 «Цивільна безпека» для другого (магістерського) рівня вищої освіти», введеного в дію наказом Міністерства освіти і науки України від 22.10. 2020 р. № 1291 [2].

Адже за першим із стандартів [1], серед спеціальних (фахових) компетентностей фахівців із цивільної безпеки:

- «К13. Здатність до застосовування тенденцій розвитку техніки і технології захисту людини, матеріальних цінностей і довкілля від небезпек техногенного і природного характеру, та обґрунтованого вибору засобів та систем захисту людини і довкілля від небезпек»;

- «К15. Здатність організувати нагляд (контроль) за додержанням вимог законодавства у сфері цивільного захисту, техногенної, промислової безпеки та охорони праці»;

- «К16. Здатність до оцінювання ризиків виникнення та впливу надзвичайних ситуацій на об'єктах суб'єкта господарювання та ризиків у сфері безпеки праці»;

- «К18. Здатність до аналізу й оцінювання потенційної небезпеки об'єктів, технологічних процесів та виробничого устаткування для людини й навколишнього середовища»;

- «К20. Здатність обґрунтовувати та розробляти заходи, спрямовані на запобігання виникненню надзвичайних ситуацій, захист населення і територій від надзвичайних ситуацій, забезпечення безпечної праці та запобігання виникненню нещасних випадків і професійних захворювань»;

- «К21. Здатність прогнозувати і оцінювати обстановку в зоні надзвичайної ситуації (аварії) та тактичні можливості підрозділів, що залучаються до ліквідування надзвичайної ситуації (аварії)»;

- «К26. Здатність до організації безпечної експлуатації техніки, устаткування, спорядження у сфері професійної діяльності, створення безпечних і здорових умов праці» та інші.

Зважаючи на те, що у фокусі уваги завжди має стояти безпека життя та діяльності не лише виробничника, але й звичайної людини, яка проживає на прилеглий до небезпечного об'єкта території (наприклад, неподалік від об'єкта підвищеної небезпеки), або зважаючи на реальну загрозу воєнних дій, як не акцентувати увагу на спеціальних компетентностях, якими має володіти фахівець із цивільної безпеки, і завдяки яким він може спасти життя не однієї сотні (а то й тисячі) людей:

- «К23. Здатність організовувати радіаційний, хімічний та біологічний захист населення, інженерне забезпечення процесу виконання аварійно-рятувальних робіт»;

- «К24. Здатність до використання основних методів та засобів управління, зв'язку та оповіщення під час загрози або виникнення надзвичайних ситуацій»;

- «К22. Здатність до проведення аварійно-рятувальних та інших невідкладних робіт, робіт з ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій у разі їх виникнення»;

- «К28. Здатність надавати домедичну допомогу постраждалим особам»;

- «К25. Готовність до застосування та експлуатації технічних систем захисту, засобів індивідуального та колективного захисту людини від негативного впливу небезпечних чинників надзвичайної ситуації, дії небезпечних і шкідливих виробничих чинників»;

- «К27. Здатність організовувати та проводити навчання працівників підприємств, установ та організацій і населення до дій в умовах надзвичайних ситуацій».

Крім того, варто згадати, що згідно статті 3 Конституції України [3] «Людина, її життя і здоров'я, честь і гідність, недоторканність і безпека визнаються в Україні найвищою соціальною цінністю». Якщо так, то внесок фахівців із цивільної безпеки у забезпечення цієї норми закону у випадку виникнення надзвичайної ситуації будь-якого характеру (спираючись на

наведені вище їх компетентності) може бути надзвичайно вагомий. Лишилося тільки мати їх – цих фахівців, у достатній кількості.

Безумовно, вищим навчальним закладом має однозначно забезпечуватися належний рівень їх підготовки. Адже серед значного числа результатів навчання, передбачених у «Стандарті вищої освіти України за спеціальністю 263 «Цивільна безпека» галузі знань 26 «Цивільна безпека» для першого (бакалаврського) рівня вищої освіти» [1]:

- «РН07. Обирати оптимальні заходи і засоби, спрямовані на зменшення професійного ризику, захист населення, запобігання надзвичайним ситуаціям»;

- «РН14. Ідентифікувати небезпеки та можливі їх джерела, оцінювати ймовірність виникнення небезпечних подій та їх наслідки»;

- «РН16. Обирати оптимальні способи та застосовувати засоби захисту від впливу негативних чинників хімічного, біологічного і радіаційного походження»;

- «РН17. Оцінювати технічні показники та визначати стан аварійно-рятувальної техніки, засобів зв'язку, устаткування та обладнання»;

- «РН19. Знати типи автоматизованих систем раннього виявлення надзвичайних ситуацій та оповіщення, загальні технічні характеристики та вимоги до застосування систем управління, зв'язку та оповіщення у надзвичайних ситуаціях»;

- «РН20. Демонструвати вміння щодо проведення заходів з ліквідування надзвичайних ситуацій та їх наслідків, аварійно-рятувальних та інших невідкладних робіт»;

- «РН21. Аналізувати і обґрунтовувати інженерно-технічні та організаційні заходи щодо цивільного захисту, техногенної та промислової безпеки на об'єктах та територіях»;

- «РН23. Застосовувати заходи цивільного захисту: з інформування та оповіщення населення; стосовно укриття населення у захисних спорудах цивільного захисту; щодо евакуювання населення із зони надзвичайної ситуації та життєзабезпечення евакуйованого населення в місцях їх безпечного розміщення» тощо.

Ці результати навчання наведені даремно – вони ще раз наглядно демонструють значимість для країни у сьогоднішній непростий час фахівців з цивільної безпеки. Звичайно, вищим навчальним закладам потрібно якомога повніше забезпечувати виконання нормативних вимог щодо організації та здійснення навчального процесу, хоча їх надмірна кількість і втілити їх в життя у повному обсязі надзвичайно важко, особливо зважаючи на складний фінансовий стан багатьох закладів освіти.

Однак зважаючи на нагальну потребу в наявності достатньої кількості фахівців із цивільної безпеки задля забезпечення виконання вимог вищенаведеної статті 3 Конституції України, убезпечення життя та діяльності населення в умовах, які не відповідають нормальним, навіть у випадку наявності незначних невідповідностей нормативним вимогам щодо організації та здійснення навчального процесу підготовка фахівців за спеціальністю 263

Цивільна безпека повинна знаходити всебічну підтримку, насамперед, від держави хоча б у вигляді вагомого збільшення державних замовлень.

**Висновки та рекомендації.** Завдання підготовки фахівців із цивільної безпеки станом на сьогоднішній день актуалізується. Їх кількість повинна бути достатньою для того, щоб забезпечити належний рівень безпеки життя та діяльності населення у випадках порушення нормального режиму функціонування економіки країни, виникнення надзвичайних ситуацій техногенного чи природного характеру, війни тощо.

### ***Література***

1. Стандарт вищої освіти України за спеціальністю 263 «Цивільна безпека» галузі знань 26 «Цивільна безпека» для першого (бакалаврського) рівня вищої освіти, ведений в дію наказом Міністерства освіти і науки України від 29.10. 2018 р. № 1170.

2. Стандарт вищої освіти України за спеціальністю 263 «Цивільна безпека» галузі знань 26 «Цивільна безпека» для другого (магістерського) рівня вищої освіти, ведений в дію наказом Міністерства освіти і науки України від 22.10. 2020 р. № 1291.

3. Конституція України. Верховна Рада України. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/254%D0%BA/96-%D0%B2%D1%80#Text> (дата звернення: 25.04.2021).

**УДК 614.88**

## **СУЧАСНИЙ СТАН СИСТЕМИ ПЕРШОЇ ДОПОМОГИ В УКРАЇНІ**

Ушкац С.Ю., к.ф.-м.н.

Маркіна Л.М., д.т.н.

Савіна О.Ю., к.т.н.

Жолобенко Н.Ю., здобувач

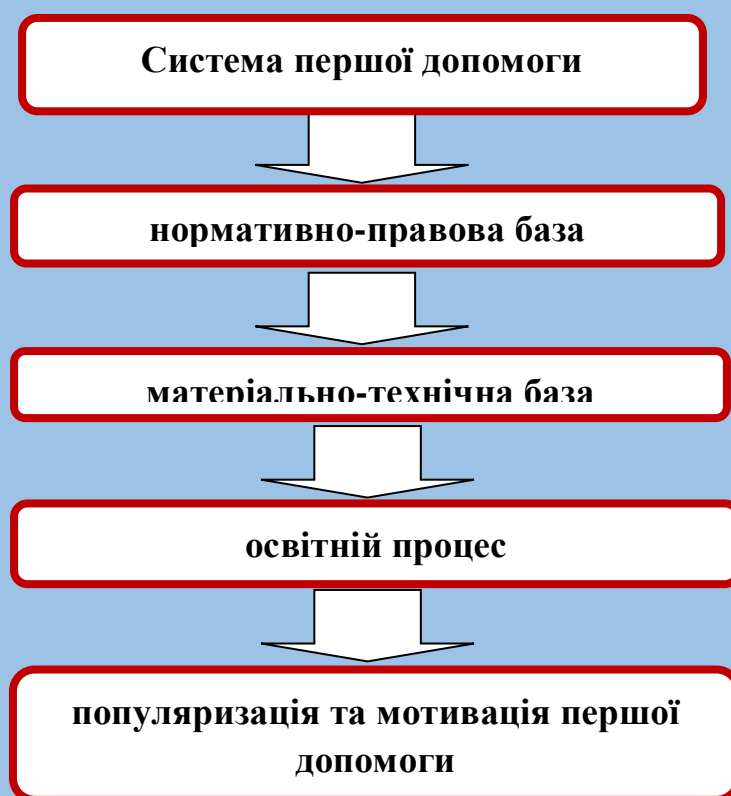
*Національний університет кораблебудування імені адмірала Макарова,  
м. Миколаїв, Україна*

**Постановка проблеми.** Донедавна в українському законодавстві було відсутнім саме поняття перша допомога. Лише з 2011 року почали формуватись відповідні передумови та новий етап створення нормативних актів, які регламентують цей вид допомоги, що не є медичною, але також впливає на зменшення смертності, інвалідності, строки тимчасової втрати працездатності та економічні збитки від травм.

Однак, не зважаючи на вдосконалення чинної нормативно-правової бази, за результатами досліджень, перша допомога в Україні надається менше, ніж у 2 % випадків, в той час, коли необхідним є її надання у 65 % випадків. За статистичними даними в Україні показник смертності вищий за європейський: успішність реанімації на догоспітальному етапі в європейських країнах

становить 29,5 %, а в Україні – лише 8,5 %, що свідчить про відповідну проблему в нашому суспільстві.

**Основні матеріали досліджень.** Перша допомога є цілою системою та сполучною ланкою між травмою і медичною допомогою, основним завданням якої є підтримка життя постраждалого, недопущення й мінімізація розвитку важких ускладнень, але час надання такої допомоги обмежений, тому дуже важливим є швидке прибуття на місце події кваліфікованого персоналу, який зобов'язаний змінити рятівника та надати постраждалому вже медичну допомогу. Така допомога повинна складатися з відповідних елементів: нормативної бази, оснащення, освіти, мотивації тощо (рис. 1). Відсутність хоча б одного з них призводить до значного зниження очікуваних результатів.



**Рисунок 1. Складові системи першої допомоги**

Як будь-яка система, цей вид допомоги не може функціонувати без чіткої регламентації та зрозумілого нормативно-правового регулювання. В Україні робота щодо вдосконалення системи першої допомоги тільки розпочата, а враховуючи багатоаспектність її надання та різноманіття напрямів розвитку, потребує довгострокової та кропіткої праці щодо розробки та впровадження нових нормативних актів, а також вдосконалення чинних.

На сьогодні в Україні систему першої допомоги регулюють: Наказ МОЗ України № 346 від 29.03.2017 р. «Про удосконалення підготовки з надання домедичної допомоги осіб, які не мають медичної освіти», де затверджено навчально-тренувальні програми трьох рівнів з підготовки осіб, які не мають медичної освіти, але за своїми службовими обов'язками повинні надавати першу допомогу BLS : «Основи підтримки життя», «Перший на місці події – First

responder», «Професійна підтримка життя» [1, 2]. Наказом МОЗ України № 918 від 09.08.2017 року затверджено нові спеціальності : «Парамедик», «Екстрений медичний технік», «Інструктор з надання догоспітальної допомоги», «Інструктор з надання першої допомоги», Проект Закону України «Про внесення змін до деяких законів України щодо удосконалення надання першої допомоги» та інші.

Інші складові даної системи повинні бути націлені на створення відповідної матеріально-технічної бази з відпрацювання й закріплення практичних навичок під час симуляційного навчання [3, 4] та підвищення якості навчання населення, забезпечення й мотивування надання першої допомоги, а також трансформації її значення в українському суспільстві, щоб кожний громадянин нашої країни володів навичками надання першої допомоги та у випадку невідкладного стану, мав змогу ефективно її надати, тому що значущість людського життя та створення необхідних умов для його порятунку – це першорядні ознаки розвитку та еволюції суспільства.

Зокрема, для створення умов щодо забезпечення ефективної діяльності системи першої допомоги в місті Миколаєві, в тісному альянсі працюють Миколаївська обласна та міська організації Товариства Червоного Хреста України та Національний університет кораблебудування імені адмірала Макарова (НУК).

На базі університету створено навчально-науковий (тренінговий) центр «Перша допомога», в якому сертифіковані інструктори-викладачі проводять безоплатні майстер-класи для студентів, колективу НУК, а також для школярів та мешканців міста Миколаєва.

Окрім тренінгів, майстер-класів та викладання вибіркового курсу «Основи першої допомоги» для здобувачів освіти на базі університету проводиться наукова робота з відповідної тематики.

**Висновки та рекомендації.** Шлях до побудови нової сучасної системи першої допомоги вимагає консолідації зусиль із залученням органів влади, закладів освіти, громадських організацій тощо, популяризації знань з першої допомоги та мотивації миколаївців до небайдужості й громадянської відповідальності в екстрених ситуаціях.

### ***Література***

1. Про екстрену медичну допомогу: Закон України від 05.07.2012 р. № 5081-VI. Відомості Верховної Ради (ВВР), 2013, № 30, ст. 340.
2. Про удосконалення підготовки з надання домедичної допомоги осіб, які не мають медичної освіти, Наказ МОЗ України від 29.03.2017 р. № 346.
3. Перцов В.І. Симуляційне навчання з надання екстреної медичної допомоги / Перцов В.І., Льовкін О.А. // Медицина неотложных состояний. – 2018. – 2 (89). – С. 73-78.
4. Льовкін О.А. Роль навчально-тренувальних класів при опануванні практичними навичками з екстреної медичної допомоги / Екстрена медицина: від науки до практики. – 2018. – 1 (27). – С. 92-100.

## АКТУАЛЬНІСТЬ ЗАПРОВАДЖЕННЯ РИЗИК-ОРІЄНТОВАНОГО ПІДХОДУ ДЛЯ ПОТЕНЦІЙНО-НЕБЕЗПЕЧНИХ ОБ'ЄКТІВ ЗАПОРІЗЬКОЇ ОБЛАСТІ

Яцух О.В., к.с.г.н., доцент

Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного, м. Мелітополь, Україна

**Ключові слова:** ризик-орієнтований підхід, ідентифікація, потенційно небезпечний об'єкт, надзвичайна ситуація.

**Постановка проблеми.** Практика свідчить, що питання управління ризиками і безпекою мають стихійний характер. Саме ця обставина пояснює невиконання законодавчих та нормативних актів, значення яких для безпеки держави переоцінити неможливо. Ідентифікація потенційно небезпечних об'єктів здійснюється без розрахунку ризиків, тобто за інтуїтивним принципом. Саме тому потрібно активізувати процес переходу цивільного захисту на аналіз систем і управління ризиками.

Для оцінки виробничих ризиків на робочих місцях та подальшого планування заходів зі зниження ризиків мають використовуватись результати аналізу вказаних показників. Незважаючи на врахування показників виробничого ризику в традиційних методах планування, їх результативність залишається незадовільною. Це, в свою чергу, зумовлює необхідність запровадження ризик-орієнтованого підходу [1].

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Актуальні наукові та практичні підходи щодо ідентифікації небезпек на виробництві та оцінки ризиків відображені у наукових роботах та публікаціях останніх років [2, 3]. Незважаючи на велику увагу, що приділяється останнім часом розробленню новітніх методів оцінки виробничих ризиків, слід відзначити недостатню ефективність їх практичного застосування [4]. Однією з причин такого становища можна вважати недосконалість спеціалізованих інформаційно-аналітичних та відсутність постійно обновлюваних баз даних про фактори, на основі яких розраховуються показники виробничого ризику.

**Мета роботи.** Визначення можливості методичного підходу до визначення потенційно небезпечних об'єктів на засадах порогових мас та парадигми ризик-орієнтованого підходу до оцінки ризику можливості виникнення надзвичайних ситуацій на потенційно небезпечних об'єктах (ПНО) України.

**Основні матеріали дослідження.** Державна служба України з питань праці визнала нагальну необхідність докорінного перегляду підходів до формування нормативно-правової бази щодо планування заходів щодо поліпшення рівня безпеки виробництва будувалось не на підставі 100 % відповідності стану умов та безпеки праці вимогам нормативно-правових актів з охорони праці, а на підставі управління ризиками виникнення аварій, нещасних випадків та

професійних захворювань за допомогою методики їх виявлення і оцінки для усунення неприпустимих ризиків. Таким чином, основними суб'єктами забезпечення соціально-екологічної безпеки визначена міжгалузєва проблема ідентифікації джерел небезпек та побудови захисних бар'єрів на основі технологій розрахунку рівнів ризику [5].

Проведення процедури ідентифікації необхідно всім суб'єктам господарювання, які володіють і використовують об'єкти на яких виготовляються, проводяться, застосовуються або зберігаються небезпечні речовини.

Проводиться ідентифікація об'єкта підвищеної небезпеки наступним чином:

- спочатку необхідно провести ідентифікацію підприємства як потенційно небезпечного об'єкта. Результати цієї процедури необхідно затвердити з ДСНС. Ідентифікація потенційно небезпечного об'єкта проходить відповідно до Методики затвердженої наказом МНС від 23.02.2006 №98 [6].

- після цього проводиться процедура ідентифікації об'єкта підвищеної небезпеки, результати якої необхідно узгодити в органах охорони праці. Проводиться процедура згідно з Постановою КМУ від 11.07.2002 №956 [7].

- за результатами ідентифікації встановлюється, чи є підприємство об'єктом підвищеної небезпеки, або ж ні. Якщо так, то в залежності від виду небезпечних речовин і їх кількості визначається до якого класу небезпеки віднести об'єкт – першого або другого.

Якщо згідно з результатами підприємство відноситься до об'єктів підвищеної небезпеки, то необхідно оформляти Декларацію ОПН, ПЛАС і т. д.

Об'єктом нашого дослідження було обрано комбикормовий завод., який розташований в смт. Якимівка Мелітопольського району Запорізької області

Відповідно Порядку ідентифікації та обліку об'єктів підвищеної небезпеки, затвердженим Постановою КМУ від 11.07.2002 р. № 956, встановлено його місцезнаходження, основний вид діяльності, санітарно-захисна зона (50 м) та загальна кількість працівників (16 осіб).

Вибрано коди НС, виникнення яких можливе на комбикормовому заводі, згідно Класифікатора надзвичайних ситуацій ДК 019:2010 [8]:

10212 – НС унаслідок пожежі, вибуху у будівлі або споруді нежитлового призначення;

10211 – НС унаслідок пожежі, вибуху у спорудах, на комунікаціях та технологічному обладнанні промислових об'єктів;

10610 – НС унаслідок руйнування елементів транспортних комунікацій;

10630 – НС унаслідок руйнування будівлі чи споруди нежитлового призначення;

10760 – НС унаслідок аварії в електричних мережах;

30610 – НС пов'язана з нещасним випадком під час виконання трудових обов'язків.

Було проведено аналіз показників ознак НС і визначення їх порогових значень з використанням Класифікаційних ознак надзвичайних ситуацій, затверджених наказом МНС України від 6 серпня 2018 року №658 [9] (табл. 1).

Таблиця 1

**Аналіз показників ознак НС і визначення їх порогових значень**

Номер ознаки	Опис ознаки	Порогові значення	При-мітка
12	Загибель або травмування людей (персоналу) внаслідок аварій, катастроф, аварійних подій (крім ДТП), інших небезпечних подій (у т.ч. НВ)	Загинуло від 3 осіб, постраждало (травмовано) від 10 осіб	

Виявлено за результатами аналізу джерела небезпеки, які за певних умов (аварії, порушення режиму експлуатації, виявлення природних небезпечних явищ тощо) можуть стати причиною виникнення НС з перещищенням порогових значень показників ознак НС (табл. 2).

Таблиця 2

**Виявлені джерела небезпеки та їх аналіз**

Назва джерела небезпеки	Аналіз джерела небезпеки
Трансформаторні підстанції: 4 од: закриті ЗТП-400 кВА, №18/294 ЗТП-160 кВА, №18/292; відкриті ТП-400 кВА, № 18/515 ТП-630 кВА, №18/467	Технологічне обладнання пов'язане з використанням, виготовленням, переробкою, зберіганням або транспортуванням небезпечних речовин
Транспортно-підймальні споруди силосного корпусу	Технологічне обладнання пов'язане з використанням, виготовленням, переробкою, зберіганням або транспортуванням самозаймистих та легкозаймистих твердих речовин та матеріалів. Устаткування, на якому виробляється горюче волокно, інші речовини, які здатні вибухати, самозайматися, займатися від джерел запалювання з подальшим поширенням горіння після його усунення, утворюється горючий пил. Стаціонарне обладнання для вантажно-розвантажувальних робіт, підймальні споруди

Для кожного з виявлених джерел небезпеки було виявлено види небезпеки. Так, для джерела небезпеки «трансформаторна підстанція» встановлено вид небезпеки як «пожежна», для джерела небезпеки «транспортно-підймальні споруди силосного корпусу» вид небезпеки встановлено як «вибухопожежна, пожежна».

Наступним етапом стало визначення переліку небезпечних речовин, що використовуються на комбикормовому заводі, їх кількість та клас небезпеки. Результати представлені в таблиці 3.

Таблиця 3

**Перелік небезпечних речовин, їх кількість та клас небезпеки**

№ п/п	Назва	Кількість, т	Клас небезпеки
1	Трансформаторне масло	0,942	4

Після цього, на підставі отриманих даних зони поширення НС, які можуть ініціювати кожен з виявлених джерел небезпеки, було проведено оцінку можливості наслідків НС для кожного з джерел небезпеки (кількість загиблих, постраждалих, тих яких порушено умови життєдіяльності, матеріальні збитки) та встановлено максимально можливі рівні НС (табл. 4).

Таблиця 4

#### Оцінка можливості наслідків надзвичайних ситуацій

Назва джерела небезпеки	Територіальне поширення	Кількість загиблих, осіб	Кількість постраждалих, осіб	Порушення умов життєдіяльності, кількість осіб	Збитки, тис. мінім. розмірів зарплати	Рівень НС
Трансформаторні підстанції	НС не вийшла за межі об'єкта	-	1	-	0,01	Об'єктовий
Транспортно-підіймальні споруди силосного корпусу	НС не вийшла за межі об'єкта	-	5	-	0,03	Об'єктовий

В результаті цієї оцінки встановлено, що максимальним рівнем можливої НС буде «об'єктовий». На підставі того, що зазначений об'єкт підпадає під дію Постанови КМУ від 26.11.2011 р. №1107 «Про затвердження Порядку видачі дозволів на виконання робіт підвищеної небезпеки та на експлуатацію (застосування) машин, механізмів, устаткування підвищеної небезпеки» [10] комбікормовий завод, який розташований в смт. Якимівка Запорізької області по вул. Центральна, 221, визнано потенційно небезпечним об'єктом.

За результатами проведення ідентифікації об'єкта складається Повідомлення про результати ідентифікації щодо визначення потенційної небезпеки. В ньому наводяться вже відомі нам дані, а також інші (табл. 5).

Таблиця 5

#### Розташування на місцевості та відстані від потенційно небезпечного об'єкту до промислових об'єктів або елементів селитебної території

Назва об'єкта	Мінімальна відстань
<i>міста (міст), інших населених пунктів</i>	
Об'єкт розташований в межах смт. Якимівка	
<i>місце великого скупчення людей (житлові масиви, стадіони, лікарні, школи)</i>	
Автостанція Якимівка	2 км
Залізнична станція Якимівка	1,65 км
Житлова забудова по вулиці Широка	350 м
<i>промислових об'єктів</i>	
Держводгосп «Виробнича база України»	60 м
<i>транспортних магістралей</i>	
Автомобільна дорога Т-0820	2,23 км

Вказується також найменування, маса та категорія небезпечної речовини (трансформаторне масло, 0,942 т, 2 категорія, 2 група), що використовується на об'єкті підвищеної небезпеки.

Наведемо розрахунки, на підставі яких проводилася ідентифікація.

1. Визначимо масу небезпечних речовин, що знаходяться на майданчику комбікормового заводу.

1.1. Маса трансформаторного масла в системі охолодження трансформаторів трансформаторних підстанцій ЗТП-400 кВА №18/294, ЗТП-160 кВА №18/292, ТП-400 кВА №18/515, ТП-630 кВА №18/467 становить 0,942 т.

2. Визначаємо відповідність мас небезпечних речовин, які знаходяться на майданчику, нормативам порогових мас за категоріями.

2.1. Маса небезпечних речовин 2 категорії (горючі рідини) становить 0,942 т, що менше нормативу порогової маси небезпечних речовин 2 категорії для об'єктів підвищеної небезпеки 1 класу (50 000 т) і 2 класу (5 000 т).

Висновок: Сумарна маса небезпечних речовин 2 категорії, які перебувають в обладнанні комбікормового заводу, не перевищує норматив порогової маси небезпечних речовин для 1 і 2 класів.

3. Визначаємо, чи перевищує маса небезпечної речовини відповідної категорії 1 відсотка порогової маси небезпечних речовин 2 класу.

3.1. 1 процент від порогової маси небезпечних речовин 2 категорії для 2 класу ОПН становить 50 т. Маса небезпечних речовин 2 категорії (горючі рідини) в обладнанні (0,942 т) менша за 1 процент від порогової маси небезпечних речовин 6 категорії для 2 класу ОПН.

У разі коли сумарна маса жодної індивідуальної або небезпечної речовини будь-якої категорії не перевищує 1 відсотка порогової маси небезпечних речовин 2 класу, об'єкт не відноситься до об'єктів підвищеної небезпеки (п.6 Порядку ідентифікації та обліку об'єктів підвищеної небезпеки – Постанова КМУ від 11.07.2002 р. №956, зі змінами згідно Постанови КМУ №1097 від 23.12.2015 р.

Висновок: комбікормовий завод, що знаходиться в смт. Якимівка Запорізької області по вул. Центральній, 221, не належить до об'єктів підвищеної небезпеки і йому не треба розробляти та затверджувати ПЛАС та Декларацію безпеки ОПН, додатково потрібно оформити лише Паспорт ПНО.

Оскільки комбікормовий завод визнано потенційно-небезпечним об'єктом (ПНО), то було проведено процедуру паспортизації заводу згідно з Положенням про паспортизацію потенційно небезпечних об'єктів, затвердженим наказом від Міністерства України з питань НС та у справах захисту населення від наслідків Чорнобильської катастрофи від 18.12.2000 р. № 338 [11] (у редакції наказу МНС України від 16.08.2005 р. № 140). Результатом є паспорт ПНО (Якимівський комбікормовий завод) від 27.04.2020 р. – форма 1 НС-підприємство.

**Висновки та рекомендації.** Порогові маси небезпечних речовин є об'єктивним критерієм ідентифікації підприємства як об'єкта підвищеної небезпеки, його класифікації і обліку та визначають ступінь загрози для населення і ризик виникнення надзвичайних ситуацій техногенного характеру.

Об'єкти підвищеної небезпеки законодавчо зобов'язані проводити експертизу повноти дослідження, ступеня небезпеки та оцінку рівня ризику, обґрунтованості достатності прийнятих заходів щодо зменшення рівня ризику готовності до дій з локалізації і ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій техногенного характеру.

## *Література*

1. Rohach Y., Yatsukh O., Zoria M. Determining the Risks of the Production Environment of an Agricultural Enterprise. Modern Development Paths of Agricultural Production: Trends and Innovations / Ed. V. Nadykto. Cham, Switzerland : Springer, 2019. P. 777-785. ISBN 978-3-030-14917-8.

2. Яцух О.В. Щодо оцінки ризиків в цивільній безпеці / Сучасні проблеми професійної та цивільної безпеки: Зб. тез доповідей I Міжнар. наук.-практ. інтернет-конференції (28 квітня 2020 р., м. Дніпро, Україна). – Дніпро: Редакційно-видавничий комплекс ДВНЗ УДХТУ, 2020. – С. 112-116.

3. Yatsukh O. Modern approaches to labor protection management in the enterprise / O. Yatsukh, M. Zoria, I. Mokhnatko // International Electronic Scientific and Practical Journal «WayScience». – №2 (6). – Ukraine (Dnipro), 2020. – P. 172-181. ISSN 2664-4819 (Online).

4. Гранкіна О.В. Інноваційні підходи до організації моніторингу та аудиту небезпек при виробництві та переробці продукції аграрного виробництва / О.В. Гранкіна, О.В. Яцух // Сучасні наукові дослідження на шляху до євроінтеграції: матеріали міжнар. наук.-практ. форуму (21-22 червня 2019 р.), ТДАТУ імені Дмитра Моторного, за заг. ред. д.т.н., професора Надикто В.Т. – Мелітополь: ФОП Однорог Т.В., 2019. – Частина 1. – С. 120-123.

5. Яцух О.В. Сучасні підходи до системи управління охороною праці / О.В. Яцух, М.В. Зоря, І.М. Мохнатко // Розвиток освіти, науки та бізнесу: результати 2020: тези доп. міжнародної науково-практичної інтернет-конференції, 3-4 грудня 2020 р. – Україна, Дніпро, 2020. – Т.2. – С. 584-586.

6. Методика ідентифікації потенційно небезпечних об'єктів, затверджена наказом МНС України від 23.02.2006 р. №98 : [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0286-06#Text>.

7. Порядок ідентифікації та обліку об'єктів підвищеної небезпеки, затверджений Постановою КМУ від 11.07.2002 р. № 956 : [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/956-2002-п#Text>.

8. Класифікатор надзвичайних ситуацій ДК 019:2010, затверджений наказом Держспоживстандарту України від 11.10.2010 р. № 457 : [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/va457609-10#Text>.

9. Класифікаційні ознаки надзвичайних ситуацій, затверджені наказом МНС України від 6 серпня 2018 року №658 : [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0969-18#Text>.

10. Порядок видачі дозволів на виконання робіт підвищеної небезпеки та на експлуатацію (застосування) машин, механізмів, устаткування підвищеної небезпеки, затвердж. Постановою КМУ від 26.11.2011 р. №1107 : [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1107-2011-п#Text>.

11. Положенням про паспортизацію потенційно небезпечних об'єктів, затверджене наказом МНС України від 18.12.2000 р. №338 (у редакції наказу МНС України від 16.08.2005 р. №140) : [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0970-05#Text>.

## **СЕКЦІЯ 2**

### **ОХОРОНА ПРАЦІ ТА ВИРОБНИЧИХ ПРОЦЕСІВ**

### **ОХРАНА ТРУДА И ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПРОЦЕССОВ**



## РИЗИКИ ТА БЕЗПЕКА ПРАЦІ

Березуцький В.В., д.т.н., професор

Ільїнська О.І., ст. викладач

*Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут»,  
м. Харків, Україна*

**Постановка проблеми.** На теперішній час, як свідчить інформація Фонду соціального страхування, проблема виробничого травматизму залишається дуже гострою, тому що на виробництві щорічно травмується близько 50 тисяч працівників, з них 1,5 тисяч гинуть, понад 3,5 тисяч отримують професійні захворювання [1]. В агропромисловому комплексі (АПК) країни травматизм та профзахворювання залишаються високими, а темпи їх зниження низькими. У АПК найбільша кількість випадків травматизму зі смертельними наслідками – 33% від загальної кількості. Як свідчить статистика, по загальному травматизму АПК займає друге місце – 22,8 % від загальної кількості потерпілих.

Стан проблеми ускладнюється ще тому, що дуже повільно у АПК втілюються новітні технології, які побудовано на ризик-орієнтованих підходах.

**Аналіз останніх досліджень та публікацій.** Дослідження літературних джерел та доступної Інтернет інформації свідчить, що питання профілактики травматизму та використання новітніх стандартів з ризик-орієнтованих підходів є актуальним питанням у світі.

За матеріалами Департаменту Всесвітньої конфедерації профспілок по роботі з членськими організаціями і по зв'язках з профспілками світу питання щодо охорони праці стає все більш актуальною проблемою у світі для усіх міждержавних структур. МОП розглядає цю тему як частину своєї Програми гідної праці. Відзначається, що з кожним роком, незважаючи на заходи, що вживаються, у різних країнах рівень виробничого травматизму зростає, зокрема зі смертельними наслідками. Також продовжує зростати кількість профзахворювань [2].

Відповідно до інформації виконавчої дирекції Фонду соціального страхування за 9 місяців 2020 року до робочих органів надійшло та зареєстровано 16 286 повідомлень про нещасні випадки та гострі професійні захворювання (отруєння). Порівняно з 9 місяцями 2019 року кількість повідомлень про нещасні випадки та гострі професійні захворювання (отруєння) збільшилась у 3,7 рази (з 4 427 до 16 286), кількість повідомлень про нещасні випадки зі смертельним наслідком збільшилась на 4,4 % (з 908 до 948). Як відзначає дирекція Фонду, це зумовлено випадками інфікування медичних та інших працівників на COVID-19, роботи яких пов'язані з виконанням професійних обов'язків в умовах підвищеного ризику зараження та які розслідуються як випадки гострого професійного захворювання. Повідомлень про такі випадки за 9 місяців 2020 року зареєстровано 11 591, що складає 71,2 % від їх загальної кількості. Найбільша кількість повідомлень про випадки гострого

професійного захворювання COVID-19 зареєстровано у: Львівській області – 1816 (15,7 % від їх загальної кількості), м. Києві – 1171 (10,1 %), Закарпатській області – 796 (6,9 %), Рівненській області – 696 (6 %), Тернопільській області – 635 (5,5 %) [3].

Як свідчать матеріали розслідувань, причиною більшості нещасних випадків (до 75 %) є людський чинник. Проте, головним напрямом профілактичної роботи повинно бути підвищення працездатності працівників і збереження її протягом робочого часу із урахуванням наявності небезпек. Нещасний випадок є результатом не прийняття до уваги людиною потенційної небезпеки, а тому важливим напрямом тієї роботи є діагностика професійних патологій і хворобливого стану нервової системи [4].

Зважаючи на цей факт необхідно враховувати, що ризик є функцією людського фактору. Саме індивідуальність, її захищеність та готовність протистояти небезпекам визначає ступень припустимого ризику для кожної окремої людини. Робітники повинні знати і виконувати інструкції з охорони праці під час роботи. Однак в інструкціях неможливо всього передбачити. Життєдіяльність значно складніша від найдетальнішої інструкції. Тому важливо навчати працівників здатності спостерігати, бути обачливими та обережними.

Опитування робітників показало, що більшість з них вважають найчастішими причинами травматизму недосконалу організацію праці, поганий настрій, втому, конфлікти в колективі, з начальниками, неухвалене ставлення керівників до підлеглих, незадовільний психологічний клімат. Враховуючи, що помилки робітника під час праці можуть загрожувати здоров'ю і життю як самого робітника, так й інших людей, вимоги до його кваліфікації та досвіду праці повинні бути достатньо високими.

На стан самопочуття, працездатності, надійності людини дуже впливають біоритми. Відомо, що в організмі людини діють понад сто різноманітних ритмічних процесів. Останнім часом з'явилось багато публікацій щодо ефективності при регламентації режиму праці й відпочинку робітників з урахуванням трьох синусоїд з періодами 23, 28 і 33 доби, котрі характеризують стани фізичний (працездатність, енергія), емоційний (настрій, реакція) та інтелектуальний (кмітливність, пам'ять). Більше впливають на ймовірність виникнення нещасних випадків інші добре досліджені біоритми: добові, тижневі, сезонні. Суттєвий вплив на працездатність людини чинить порушення нічного сну. Недосипання спричинює сонливість під час денної робочої зміни. Відомо, наприклад, що 45 % порушень правил дорожнього руху водіями відбувається в результаті засинання за кермом. Це ще раз підтверджує необхідність додержання фізіологічно обґрунтованого режиму праці та відпочинку працівників, особливо тих, які зайняті на тримісних роботах. Необхідно враховувати показники біоритмів при проведенні зборів врожаїв у АПК, але шкодить цьому вплив людського фактору.

Нехтування питаннями психології безпеки праці дуже дорого обходиться як для країни, підприємців так і для людини. Тому виникає необхідність дослідження психологічних аспектів безпеки людини. Але ці дослідження необхідно проводити комплексно із урахуванням усіх можливих виробничих та

соціальних чинників, які створюють ризики травмування та професійних захворювань [5]. Найкращим та доступним методом визначення психологічних чинників працівників є проведення анкетувань та опитувань.

Смертність та травматизм на виробництві трапляються з неприпустимо високими показниками як у промислових, так і в країнах, що розвиваються. За оцінками Бюро статистики праці, у 2001 р. у США було зареєстровано 4,9 млн. травм на виробництві. Прямі та непрямі економічні витрати на ці травми вражають. Незважаючи на важливість проблеми, психологи не зіграли великої ролі у вивченні безпеки праці. На теперішній час сучасні науковці, які займаються психологією безпеки, прагнуть виправити цю ситуацію, проаналізувавши як поведінку, яка призводить до випадкових травм на робочому місці, так і поведінку, яка може запобігти та управляти ними [6].

Фроне та Барлінг (2005) знайшли кілька цікавих доказів керівництва, що дозволяють втрутитися у цей спосіб мислення та захистити своїх робітників [7]. За їх визначенням небезпечна поведінка перетвориться на більш безпечну у разі, коли працівники мають якісні професійні стосунки зі своїм керівництвом. В такому разі, у компаніях, які інвестують у навчання з питань охорони праці та культури безпеки, передбачається менше виробничого травматизму та досягнення вищих показників безпеки в цілому. Це реальний приклад безпосереднього впливу керівництва на надання працівникам простору, де гарантується психічна та фізична безпека.

Що може зробити лідерство, щоб зробити робоче місце психологічно безпечним? Важливо зауважити, що наша поведінка частіше «автоматична і формується минулим досвідом» [8], що означає, що оцінка ризику є несвідомим зусиллям. Це дуже важливо врахувати, оскільки ми оцінюємо, як психічне самопочуття може переплітатися з оцінкою ризику. Стрес від роботи призводить до того, що «працівники зменшують зусилля для отримання якісної продукції», а ще важливіше врахувати, що підвищується ймовірність травмування на роботі. Психологи виявили, що на відміну від традиційних комунікаційних стратегій, які зосереджуються на зміні ставлення людей до безпеки, зміна спочатку поведінки є більш успішною. Ця програма безпеки, що базується на поведінці, починається з оцінки того, які дії потрібно змінити, а потім використовує комунікацію на місці та внутрішню мотивацію, щоб відвести працівників від ризикованого вибору на роботі. Справа не в тому, що почуття співробітників не мають значення, а в тому, що почуття змінюються, як і поведінка [9].

Таким чином, необхідно змінювати підходи у системі управління безпекою праці, де повинен застосовуватись комплексний аналіз стану безпеки на робочих місцях із урахуванням людського фактора. Треба змінювати підходи щодо аналізу системи «людина-машина», у якій основну увагу треба приділяти «людині», як самої ненадійної ланки.

**Основні матеріали дослідження.** Ризик слід розуміти як міру небезпеки, що одночасно вказує і на можливість заподіяння шкоди протягом деякого часу і на його її величину. Вимірювати ж ризик у загальному випадку найкраще одиницями збитку, а якщо тяжкість конкретного збитку або характер небажаної події попередньо обговорено, то – безрозмірною ймовірністю або частотою

прояву таких подій (наприклад, загибель людини, повне руйнування установки при аварії). Як основні методи безпеки можна рекомендувати: для дослідження – системну інженерію (системний аналіз і системний синтез); для вдосконалення – програмно-цільове планування і управління відповідним процесом. Використання першого методу включає: а) уточнення мети а також структури й істотних властивостей об'єкта дослідження; б) проблемно-орієнтований емпіричний і теоретичний системний аналіз його життєстійкості з метою виявлення закономірностей появи і зниження можливого збитку; в) системний синтез методів прогнозування показників безпеки та заходів щодо їх забезпечення. Реалізація другого методу проводиться шляхом стратегічного планування (нормування показників безпеки, розробки цільових програм) й оперативного управління їх виконанням (контроль і підтримання цих показників у заданих межах) [10, 11].

Природність і безперервність існування численних небезпек вказують на необхідність наявності у системі забезпечення безпеки сукупності взаємопов'язаних нормативних актів, організаційно-технічних заходів, відповідних сил і засобів. Її цілями можуть бути: а) стратегічна – висока результативність функціонування відповідного об'єкта (система «людина-машина» чи її окремі компоненти); б) тактична – мінімізація збитку від об'єктивно існуючих для них небезпек. А основними завданнями – задоволення важливих для цього потреб і парирування природно-екологічних, антропогенно-соціальних та техногенно-виробничих загроз. Критерієм оцінки ефективності цієї системи буде підтримка такого її рівня, який характеризується необхідною якістю або результативністю функціонування відповідного об'єкта або мінімальними сумарними витратами (витратами на парирування об'єктивно існуючих небезпек і збитком від їх можливого руйнівного впливу). Оптимальними ж мають вважатися цільові програми та заходи, що забезпечують максимальний приріст безпеки при виділених витратах або потребують мінімальних витрат для досягнення її заданого рівня або зниження ризику до певної величини [12, 13].

У авторефераті дисертаційної роботи [14] проаналізовано особливості управління охороною праці в сучасних умовах та узагальнено наукові та практичні дослідження по заходах, спрямованих на зниження професійних ризиків працівників офісних приміщень типу «Open space». Встановлено, що недостатньо уваги приділяється умовам праці на робочих місцях офісних працівників, крім того основними та вагомими для працівників офісу є такі фактори виробничого середовища як мікроклімат, шум, розповсюдження інфекцій, психологічні та ергономічні фактори. Результати дослідження показали недостатню увагу до застосування засобів колективного та індивідуального захисту здоров'я працівників у офісах типу «Open space».

У статті [15], наведено методичні рекомендації, щодо розробки нової форми та змісту інструкції з охорони праці з інтеграцією показників, які застосовувались раніш та новітніх показників ризиків, які необхідно втілювати у систему управління безпекою праці за європейськими стандартами. Наведена у статті форма інструкції є шаблоном для складання інструкцій у вигляді

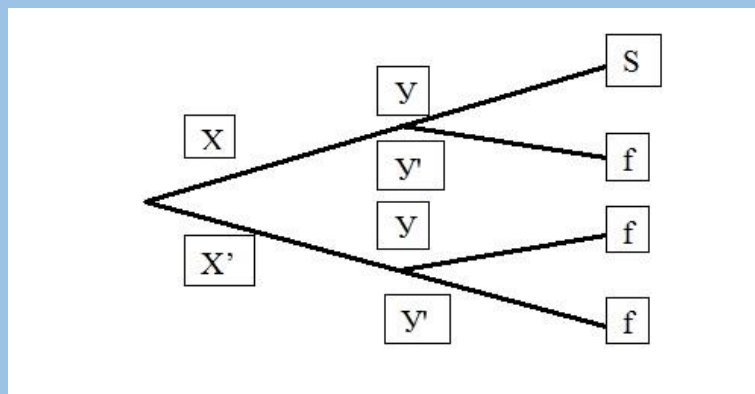
відповідному до утворення інформаційної бази із професійними ризиками на робочих місцях.

Одним з основних методів аналізу надійності роботи людини є побудова дерева ймовірностей [13]. При використанні цього методу задається деяка умовна ймовірність успішного або помилкового виконання людиною кожної важливої операції або ймовірність появи відповідної події. Результат кожної події зображується гілками дерева ймовірностей. Повна ймовірність успішного виконання певної операції знаходиться підсумовуванням відповідних ймовірностей в кінцевій точці шляху успішних результатів на діаграмі дерева ймовірностей. Цей метод з деякими уточненнями може враховувати такі фактори, як стрес, викликаний нестачею часу, емоційне навантаження, навантаження, що викликане необхідністю дій у відповідь, результатами взаємодій і відмовами обладнання. Даний метод забезпечує хорошу наочність, а пов'язані з ним математичні обчислення прості, що в свою чергу знижує ймовірність появи обчислювальних помилок. Крім того, він дозволяє спеціалісту оцінити умовну ймовірність, яку в іншому випадку можна отримати тільки за допомогою вирішення складних ймовірнісних рівнянь.

Ситуація, яка аналізується є типовою на кожному робочому місці. Нехай працівник (оператор) виконує два завдання – спочатку X, а потім – Y, при цьому він може виконувати їх як правильно, так і неправильно. Тобто, неправильно виконане завдання – помилки, які можуть з'являтися в даній ситуації.

Необхідно побудувати дерево можливих результатів і знайти загальну ймовірність неправильного виконання завдання. Передбачається, що завдання статистично незалежні. Для вирішення поставленого завдання, використовуємо дерево можливих результатів (рис. 1). Введемо наступні позначення:

- $P_s$  – ймовірність успішного виконання завдання;
- $P_f$  – ймовірність невиконання завдання;
- S – успішне виконання завдання;
- f – невиконання завдання;
- $P_x$  – ймовірність успішного виконання завдання x;
- $P_y$  – ймовірність виконання завдання y;
- $P_{x'}$  – ймовірність невиконання завдання x';
- $P_{y'}$  – ймовірність невиконання завдання y'.



**Рисунок 1. Дерево можливих результатів**

Згідно рис. 1 ймовірність успішного виконання завдання

$$P_s = P_x P_y. \quad (1)$$

Аналогічно вираз для ймовірності невиконання завдання

$$P_f = P_x P_y + P_x' P_y + P_x P_y' = 1 - P_x P_y. \quad (2)$$

Єдиним способом успішного виконання системного завдання є успішне виконання обох завдань X і Y. Саме тому ймовірність правильного виконання системного завдання визначається як  $P_x P_y$ .

Таким чином, система управління безпекою праці (СУБП) повинна розглядатися, як складна система управління, в якій паралельно з людиною присутні машини і механізми. Кожен елемент в системі СУБП, необхідно розглядати як елементарну динамічну ланку, що складається з одного боку з внутрішньої системи типу «людина-машина» і, з іншого боку – зовнішніх зв'язків, включених в загальну схему СУБП. На рис. 2 представлена схема елементарної динамічної ланки дуалістичної системи, а на рис. 3 загальний вигляд СУБП в дуалістичному варіанті.

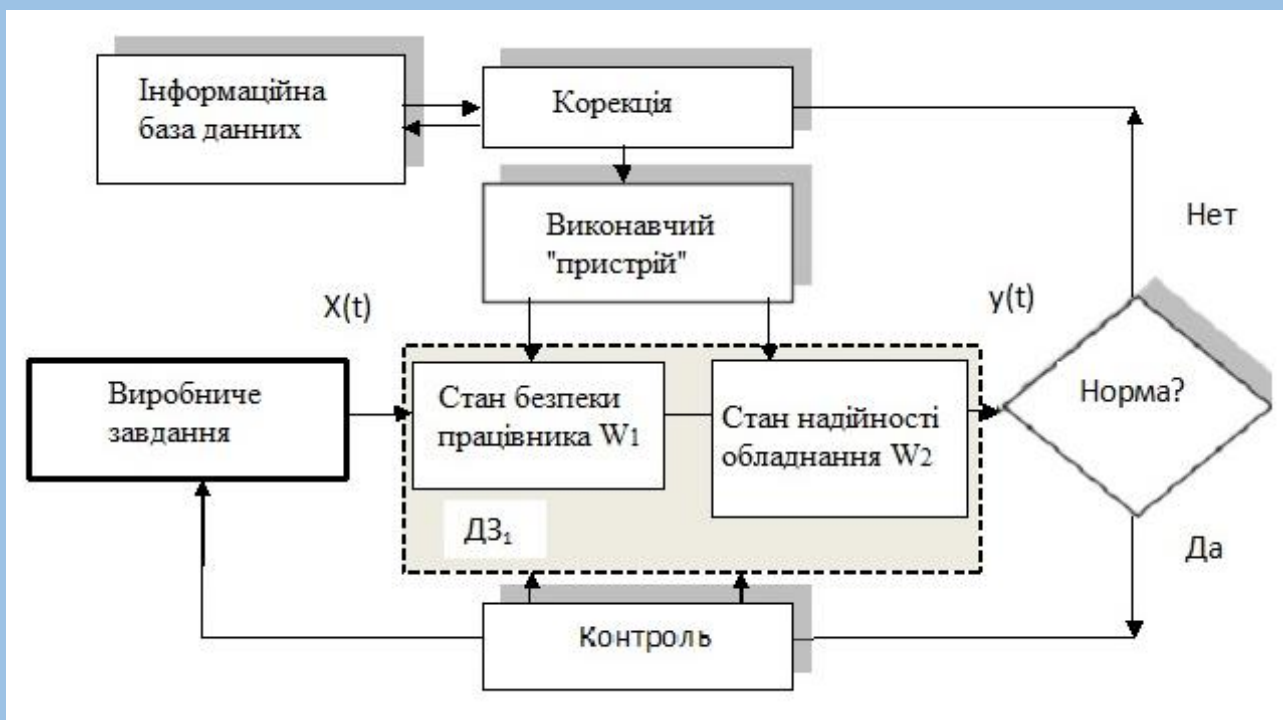


Рисунок 2. Дуалістична модель СУБП

На рис. 2 показники  $W_1$ ,  $W_2$  та далі  $W_n$  – це передаточні функції елементів системи «людина-машина», а  $ДЗ_1$  це елементарна динамічна ланка, яка складається з одного боку із внутрішньої системи «людина-машина», а з іншого із зовнішніх зв'язків, які включені у загальну систему СУБП.

У СУБП під принципом управління розуміють формування керуючим пристроєм керуючого впливу на підставі інформації про впливи, прикладених до СУБП і реакції системи на них  $y(t)$ . Керована (вихідна) величина  $y(t)$  порівнюється з її заданим значенням  $ДЗ_1$  (норма), керуючий вплив (корекція), спрямований на усунення виниклого відхилення або зменшення його до деякого допустимого значення.

В системі представленій на рис. 3 практично всі елементи мають два види, які визначаються належністю до людини (працівника) або машині (пристрою, механізму та іншим інструментам діяльності працівника). Нормативи безпеки окремі для людей та речей, окремими є і методи корекції виконавчих пристроїв, пристроїв контролю, інформаційні бази даних.



Рисунок 3. Загальний вигляд СУБП в дуалістичному варіанті

Виконаний вище аналіз показав, що для створення ефективної СУБП необхідно використовувати не звичайну односторонню схему, а дуалістичну, в якій паралельно присутні «людські фактори» (ЛФ) і «технічні фактори» (ТФ). При цих умовах управління СУБП щодо ЛФ може виконуватися в ручному або напівавтоматичному режимі, а у випадку ТФ – в будь-якому режимі за вибором людини. У СУБП система «людина-машина» працюють в певних рамках, які встановлює робота. Слабкою ланкою є людина. Тому його придатність для роботи повинна встановлюватися шляхом професійного відбору. При цьому за роботою такої системи повинен здійснюватися постійний контроль, тому що психофізіологічний стан людини має властивість змінюватися несподівано, що може привести до непередбачуваних ситуацій.

**Висновки та рекомендації.** Теоретичні дослідження показують, що необхідно переглянути підходи щодо створення ефективної системи управління безпекою на виробництві і робити її із урахуванням дуалістичної моделі, в якій людські та технічні фактори діють паралельно.

Необхідно враховувати суттєву диференціацію психофізіологічних особливостей людини, а тому при прийомі на роботу проводити професійний відбір працівників, поширювати практику стажування для нових працівників тощо. На всіх виробництвах повинні проводитись анкетування та опитування працівників щодо стану їх психофізіологічного здоров'я. Ці показники необхідно опрацьовувати та враховувати керівниками усіх ланок керування у СУБП.

## *Література*

1. Фонд соціального страхування інформує. Охорона праці! До уваги роботодавців! URL: <https://zolochiv.net/suchasnyy-stan-okhorony-pratsi-v-ukraini-ta-za-kordonom/> (дата звернення 03.05.2021 р.).
2. Зеркалов Д. Стан безпеки праці в світі. URL: <https://dnaop.com/article/857> (дата звернення 02.05.2021 р.).
3. Статистичні дані. Профілактика виробничого травматизму та профзахворювань за 9 місяців 2020 р. Сайт Фонд соціального страхування України. URL: <http://www.fssu.gov.ua/fse/control/main/uk/publish/article/971992> (дата звернення 02.05.2021 р.).
4. Гогіташвілі Г.Г., Карчевські Є.Т., Лапін В.М. Управління охороною праці та ризиком за міжнародними стандартами: Навч. посіб. – Київ : Знання. 2007. – 282 с.
5. W. Siniawskij. Психологічні аспекти безпеки людини в процесі праці. URL: <http://yadda.icm.edu.pl> (дата звернення 23.04.2021 р.).
6. Ashley Harter. The Psychology of Workplace Safety. URL: <https://anvl.com/blog/workplace-safety-psychological-approach-part-two/> (дата звернення 02.05.2021 р.).
7. Frone M.R., Barling J. The psychology of workplace safety (Online-Ausg.). APA. URL: <http://search.ebscohost.com/direct.asp?db=pzh&jid=200388217&scope=site> (дата звернення 02.05.2021 р.).
8. Clarke S., Cooper C. Managing the risk of workplace stress : Health and safety hazards. URL: <https://ebookcentral.proquest.com> (дата звернення 03.05.2021 р.).
9. Team Slice. The Psychology of How to Promote Safety in the Workplace. URL: <https://blog.sliceproducts.com/how-to-promote-safety-in-the-workplace> (дата звернення 01.05.2021 р.).
10. Березуцький В.В., Іванов А.В., Латишева М.М. Настільна книга роботодавця : посібник в охорони праці / Харків : Вид-во «Лідер», 2016. – 376 с.
11. Адаменко М.І., Березуцький В.В., Кучук Н.Г. Загальносистемний ризик відмови системи після модернізації. Системи обробки інформації: збірник наукових праць (Харківський університет повітряних сил імені Івана Кожедуба). Харків. 2015. – Вип.10 (135). – С.113-118.
12. Березуцький В.В. Теоретические основы безопасности жизнедеятельности: монографія. – Харьков: ХГПУ, 1999. – 170 с.
13. Березуцький В.В., Адаменко М.І. Небезпечні виробничі ризики та надійність : навч. посібник. – Харків : НТУ «ХП», 2016. – 385 с.
14. Ільїнська О.І. Зниження професійного ризику працівників офісів типу «Open space»: автореферат дисертації на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.26.01 – охорона праці. Київ, 2020. – 25 с.
15. Березуцький В.В., Ільїнська О.І. Новітні підходи до втілення ризик-орієнтованого підходу та удосконалення інструкції з охорони праці. Вісник Національного технічного університету «ХП». Серія: Технології в машинобудуванні: зб. наук. праць / Нац. техн. ун-т «Харків. політехн. ін.-т». – Харків. 2020. – № 2 (2) 2020. – С. 65-78. ISSN 2079-004X.

## ЗМЕНШЕННЯ ЕЛЕКТРОТРАВМАТИЗМУ ПРИ ДОТРИМАННІ ПРАВИЛ БЕЗПЕЧНОЇ ЕКСПЛУАТАЦІЇ ЕЛЕКТРОУСТАНОВОК СПОЖИВАЧІВ

Вісин О.О., к.і.н, доцент

Федорчук-Мороз В.І., к.т.н, доцент

Луцький національний технічний університет, м. Луцьк, Україна

**Постановка проблеми.** Сьогодення людства та сучасне виробництво органічно пов'язане з широким застосуванням електроенергії в усіх галузях народного господарства зумовлює розширення кола осіб, які застосовують в експлуатації електрообладнання. Тому проблема електробезпеки при експлуатації електрообладнання набуває особливого значення [1].

У процесі роботи людей з електричними установками, приладами та пристроями та електрообладнання, яким доводиться користуватися працівникам на виробництві, являє собою потенційну небезпеку і набуває особливого значення. Багато нещасних випадків відбувається при обслуговуванні найбільш поширеного електрообладнання, розрахованого на напругу 127-380 В.

Електронаповнюваність сучасного виробництва формує електричну небезпеку, джерелом якої можуть бути електричні мережі, електрифікована обладнання та інструмент, обчислювальна та організаційна техніка, яка працює на електриці.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Експлуатуючи електростанції, електричне устаткування та електроустановки (далі – ЕУ) необхідно дотримуватися Правил безпечної експлуатації електроустановок споживачів (далі – ПБЕЕС), що були затверджені 9 січня 1998 року наказом Держнаглядохоронпраці №4 [2].

Норми вказаного нормативно-правового акту поширюються на осіб, які виробляють і споживають електричну енергію та на робітників, які забезпечують роботу діючих електроустановок споживачів з напругою до 220 кВ включно. У свою чергу, у ПБЕЕС закріплено вимоги, яких необхідно дотримуватися для забезпечення робітників в процесі використання та обслуговування ними електричних установок. Усе електрообладнання, його комплектувальні, а також інструменти, які використовуються в ЕУ, повинні попередньо випробовуватися, бути сертифікованим та відповідати чинним в Україні нормативним документам. Якщо електрообладнання постачають з інших країн, воно повинно також супроводжуватися експлуатаційною документацією, перекладеною українською мовою.

**Основні матеріали дослідження.** Весь персонал, що здійснює експлуатацію електроустановок або за специфікою роботи має контакт з ними, поділяють на:

- електротехнічний персонал;
- електротехнологічний персонал;
- неелектротехнічний персонал.

Електротехнічний персонал поділяють на: адміністративно-технічний (керівники та фахівці, що здійснюють організацію робіт в електроустановках); оперативний, який здійснює оперативне управління та обслуговування електроустановок (огляд, оперативне переключення, підготовку робочого місця, допуск і нагляд за працюючими, виконання робіт в порядку поточної експлуатації); ремонтний (що забезпечує технічне обслуговування та ремонт, монтаж, наладку, випробування електроустаткування); оперативно-ремонтний (спеціально навчений і підготовлений для оперативного обслуговування в затвердженому обов'язі закріплених за ним електроустановок).

Електротехнологічний персонал:

– це персонал, що обслуговує електротехнологічні установки (електрозварювання, електроліз, електротермія, електрокари і т.і.), а також установки, при роботі яких потрібне постійне технічне обслуговування і регулювання електроапаратури, електроприводів. Це так само персонал, що працює з ручними, переносними, пересувними електроприймачами, включаючи переносні електроінструменти. У своїх правах і обов'язках електротехнологічний персонал прирівнюється до електротехнічного, повинен мати групу але електробезпеки не нижче II.

Неелектротехнічний персонал не підпадає під визначення електротехнічного і електротехнологічного. Це персонал, який обслуговує виробниче обладнання, що живиться електричним струмом (металообробні верстати, електроінструменти, будь-які інші електрофіковані машини і агрегати), а також особи, які за специфікою роботи можуть мати контакт з таким обладнанням (слюсарі, прибиральниці і т.і.) [2].

Робітники, що обслуговують ЕУ, повинні мати відповідні групи з електробезпеки, які їм присвоюють залежно від стажу роботи та обсягу їх теоретичних знань і практичних навичок з безпечної експлуатації електроустановок споживачів. Такі працівники мають навчатися та проходити перевірку знань, відповідно до порядку, узгодженого з Правилами технічної експлуатації. Крім того, на них покладається обов'язок проходження медоглядів згідно із вимогами Порядку про медогляд працівників певних категорій, затвердженого 21.05.2007 року МОЗ України в наказі № 246 [3]. У разі недотримання вищезазначених вимог, особа не буде допущена до виконання своїх робочих функцій. Також, не можуть бути допущені до роботи особи в стані алкогольного, токсичного чи наркотичного сп'яніння, або такі, що мають явні ознаки захворювання. Не мають права виконувати роботи в ЕУ і працівники без посвідчення, встановленого зразка, яке видається за результатами спецнавчань і відповідної перевірки знань [2].

У разі порушення ПБЕЕС та неможливості їх усунення, працівник зобов'язаний повідомити про порушення керівнику. Після такого порушення працівника буде усунуто від роботи та притягнуто до відповідальності. Якщо працівник бажає приступити до своїх посадових обов'язків після вчиненого порушення ПБЕЕС, він змушений попередньо пройти позачергову перевірку знань.

Безпечна експлуатація електроустановок передбачає їх оперативне обслуговування. Воно може проводитися як локальними оперативними чи оперативно-ремонтними робітниками, які закріплені на одній конкретній електричній установці, так і виїзними робітниками, що обслуговують групи електроустановок. Якщо оперативний працівник обслуговує ЕУ одноосібно або є старшим в бригаді, він повинен мати III (до 1000 В) або IV (понад 1000 В) групу з електробезпеки. Незалежно від того, є робітники локальними чи виїзними, вони повинні знати відповідні інструкції, оперативні схеми, особливості обладнання та правила будови і безпечної експлуатації електроустановок споживачів. Крім того, вони мають проходити дублювання, навчання і перевірку знань ПБЕЕС і Правил техексплуатації. Такі робітники працюють за спецграфіком, який визначається особою відповідальною за електрогосподарство організації чи її відповідного підрозділу. Згідно з вказаним графіком, робітники чергуються та повинні здати-прийняти зміну. В процесі прийняття-передачі зміни працівники перевіряють стан та режим роботи електроустаткування, матеріалів та інструментів тощо. Факт прийняття-передачі зміни засвідчується підписами у відповідному журналі осіб, що здають та приймають зміну. У випадку ліквідації аварії зміна здається тільки за наявності згоди на це відповідальної за електрогосподарство особи.

Роботи в ЕУ ділять на види, залежно від того, які технічні засоби безпечної експлуатації електроустановок використовуються в процесі їх виконання. Зокрема, розрізняють: роботи без зняття напруги на струмовідних частинах чи поруч з ними або на відстані від струмовідних частин; роботи, для виконання яких знімається напруга. Залежно від виду виконуваних робіт, а також від напруги в ЕУ, робітники повинні дотримуватися певних заходів безпеки. В будь-якому випадку, обслуговуючи ЕУ, забороняється використовувати металеві драбини або торкатися ізоляторів ЕУ, яка перебуває під напругою без використання електрозахисних спецзасобів. Навіть використовуючи спецзасоби, наближатися до електроустаткування можна тільки на безпечну, визначену в ПБЕЕС відстань. Не можна виконувати роботи у разі наближення грози, застосовувати захисні ізолюючі засоби в дощову, сніжну чи вологу погоду. Загалом, чіткий перелік вимог та заходів, яких змушені дотримуватися робітники, обслуговуючи ЕУ, визначено в п.2 ПБЕЕС [2].

Залежно від того, яким чином організуються роботи в ЕУ, їх можуть використовувати: у процесі поточної експлуатації; за відповідним розпорядженням; за визначеним нарядом. Незалежно від виду робіт, для безпечної експлуатації електроустановки потрібно: затвердити список робіт, вказавши спосіб їх організації та затвердити їх відповідним документом; визначити відповідальних за безпечне ведення робіт осіб та забезпечити нагляд впродовж їх виконання; приготувати робочі місця; допустити робітників до роботи; забезпечити перевід робітників на інше місце праці; належно оформити перерви в роботі, а також закінчення роботи. Особи, які відповідальні за безпечну експлуатацію електроустановок Серед таких осіб слід зазначити працівників, які: керують роботами (керівники); роздають наряд чи видають розпорядження; видають дозвіл на підготовку робочого місця; готують допуск

або робоче місце; є допускачами (працівники, що допускають до виконання робіт); є наглядачами (ті особи, що ведуть нагляд за безпекою виконання робіт); члени робочої бригади. Пунктом 3.2 ПБЕЕС визначено чіткий перелік та обов'язки кожного із вказаних вище робітників, а також обсяг заходів, які вони повинні забезпечити в ЕУ.

Основними причинами електротравматизму є:

- недостатня навченість, несвоєчасна перевірка знань та присвоєння груп кваліфікації за технікою безпеки персоналу, котрий обслуговує електроустановки;
- порушення правил влаштування, технічної експлуатації та техніки безпеки електроустановок;
- неправильна організація праці;
- дотик до струмоведучих частин під напругою внаслідок недотримання правил безпеки, дефектів конструкції та монтажу електрообладнання;
- дотик до неструмоведучих частин, котрі опинились під напругою внаслідок пошкодження ізоляції, перехрещування проводів;
- помилкове подання напруги в установку, де працюють люди;
- невиконання періодичних випробувань, зокрема перевірок опору ізоляції (електромереж, обмоток електродвигунів, котушок комутаційної апаратури, реле) та опорів заземлювальних пристроїв;
- некваліфікований інструктаж робітників;
- виконання робіт без індивідуальних засобів електрозахисту або використання захисних засобів, котрі не пройшли своєчасного випробування;
- відсутність надійних захисних пристроїв, маркування, запобіжних плакатів, блокувань, тимчасових огорожень місць електротехнічних робіт [1].

**Висновки та рекомендації.** Негативні для здоров'я людини наслідки, що виявляються в ході експлуатації технологічного обладнання, висунули в даний час забезпечення виробничої безпеки на виробництві в число найгостріших технічних і соціально-економічних проблем. Дотримання встановлених правил сприятиме зменшенню електротравматизму.

### ***Література***

1. Бокшиц О.М., Каменська І.С. Формування знань про електробезпеку та причини електротравм на виробництві при вивченні безпеки життєдіяльності у вищих навчальних закладах / О.М. Бокшиц, І.С. Каменська // Молодий вчений. – 2017. – № 9.1. – С. 9-13. – Режим доступу: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/molv\\_2017\\_9.1\\_5](http://nbuv.gov.ua/UJRN/molv_2017_9.1_5).
2. НПАОП 40.1-1.21-98 Правила безпечної експлуатації електроустановок споживачів : [Електронний ресурс]. – Режим доступу : [http://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page?id\\_doc=48644](http://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page?id_doc=48644).
3. Порядок проведення медичних оглядів працівників певних категорій, затверджений Наказом МОЗ України від 21.05.2007 р. №246 : [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0846-07#Text>.

**ПРАКТИКА ПРОВЕДЕНИЯ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ В  
БЕЛОРУССКОМ ГОСУДАРСТВЕННОМ АГРАРНОМ  
ТЕХНИЧЕСКОМ УНИВЕРСИТЕТЕ В УСЛОВИЯХ COVID-19**

Гаркуша А.В., маг. техн. наук

Андруш В.Г., к.т.н, доцент

Белохвостов Г.И., к.т.н., доцент

*Белорусский государственный аграрный технический университет, г. Минск,  
Республика Беларусь*

В условиях COVID-19 все мировые системы образования столкнулись с трудностями. За невозможностью посещать занятия за несколько недель 95% студентов по всей планете были вынуждены перейти на дистанционный или смешанный формат обучения. Весь резерв белорусских университетов был направлен на максимальное использование в образовательной деятельности Интернет-ресурсов. Важными требованиями к использованию последних стали надёжность, пропускная способность интернет-каналов, простота создания и размещения контента, доступность сервисов для преподавателей и студентов [1].

Вузы Республики Беларусь разработали приемлемые для их уровня развития IT-инфраструктуры, сценарии реализации дистанционного обучения и требования к форматам учебного процесса. При этом старались учесть методические аспекты электронного обучения и компетентность преподавателей в управлении online-обучением. Поэтому у каждого вуза возник свой набор инструментов и сценариев для организации обучения в online-среде.

В Белорусском государственном аграрном техническом университете (БГАТУ) основными площадками для проведения занятий в условиях COVID-19 стали платформы ZOOM и Moodle. Для информационно-коммуникационного взаимодействия используются мессенджеры (например, WhatsApp, Viber, Telegram и др.), социальные сети (например, ВКонтакте, Facebook, Instagram); нашли применение в образовательном процессе и видеохостингу YouTube.

Использование мультимедийных технологий привело к модернизации учебного процесса: лекции проводятся в режиме презентаций, для ведения практических занятий используются интерактивные способы представления учебного материала, зачеты и экзамены есть возможность проводить с использованием тестового компьютерного контроля [2].

С проведением лабораторных работ при дистанционном обучении возникает ряд проблем. Основным недостатком дистанционного выполнения лабораторных работ можно считать невозможность физически выполнять действия, необходимые для выполнения таких работ. Положительным аспектом является возможность наблюдать виртуальные опыты или реальные эксперименты в видеозаписи, зафиксировать исходные и последующие данные. После проведения видео замеров студенты приступают к обработке результатов также, как и при проведении опытов на лабораторных занятиях в аудитории.

Рассмотрим вариант проведения дистанционного лабораторного занятия по дисциплине «Охрана труда» для студентов инженерных специальностей в Белорусском государственном аграрном техническом университете.

Методические рекомендации по выполнению лабораторных работ размещены в Moodle и доступны для студентов, там же прикреплены дополнительные видеофайлы с демонстрацией необходимого эксперимента.

В ходе занятия студенту необходимо изучить теоретический материал, ознакомиться с оборудованием для работы, просмотреть видеофрагмент проведения лабораторной работы. В видеофрагменте подробно иллюстрируются необходимые приборы, описываются и демонстрируются действия, которые студенту следует выполнить с проведением необходимых вычислений и заполнением таблиц. Вывод в конце работы студент должен сделать самостоятельно на основании анализа полученных результатов. При подготовке видео преподавателю необходимо постоянно задавать вопросы с просьбой ответа на них в выводе, чтобы студент не расслаблялся и не мог перематывать фрагменты работы.

Оформленные работы с результатами исследования высылаются преподавателю на электронную почту, что зачастую не совсем удобно. Трудность состоит в обсуждении результатов. Преподавателю приходится писать комментарий к полученным результатам, высылать дополнительно некоторые недостающие для понимания теоретические материалы, вести работу индивидуально с каждым студентом, что значительно осложняет работу, так как в аудитории результаты можно просто обсудить, постепенно подвести студентов к правильным выводам.

Студенты, как показала практика, не всегда могут с первого раза, после теоретической подготовки, правильно выполнить лабораторную работу. Часто для удачного исхода нужно провести эксперимент несколько раз, тогда затраты могут существенно возрасти. Плюсы видео эксперимента в том, что студент может несколько раз просмотреть ход выполнения задания. Однако самостоятельно выполнить работу студент не сможет. Решить это можно с использованием виртуальных лабораторий [4].

В ходе дистанционных лабораторных работ студенты имеют возможность:

- 1) самостоятельно зафиксировать измерения, по готовым фотографиям или видеофайлам;
- 2) анализировать полученные значения с учётом погрешностей измерения;
- 3) производить расчёты на основе полученных данных;
- 4) построить график на основе полученных данных;
- 5) занести данные в таблицу;
- 6) делать выводы на основе анализа полученных данных.

При дистанционном обучении акцент делается на самостоятельную учебную деятельность студентов. При выполнении лабораторных заданий необходимо самостоятельно пройти по указанной ссылке, найти необходимую информацию, внимательно ознакомиться с учебным материалом, выполнить обработку полученной информации, проанализировать и сделать выводы. Использование возможностей электронной образовательной среды позволяет

студентам оперативно изучать учебно-методические материалы, отправлять из дома выполненные работы, общаться, задавать вопросы преподавателю. Таким образом, студенты получают навыки самостоятельной работы, и расширяет кругозор при изучение новых для себя информационных технологий.

Преподаватели, используя возможности электронной образовательной среды, могут: структурировать учебно-методический материал, давать рекомендации, отвечать на вопросы обучающихся (обеспечивать своевременную обратную связь), вести мониторинг выполнения заданий (освоения изучаемых разделов) по конкретному студенту и группе в целом, корректировать в случае необходимости лекционные материалы и задания лабораторных занятий [5].

Применение дистанционных лабораторных работ было вызвано внешними чрезвычайными обстоятельствами. Качественное проведение лабораторного занятия при дистанционном обучении практически невозможно. В этих условиях студенты могут получить знания, но сформировать достаточное количество навыков и умения при этом невозможно. Это нарушает наши представления о формировании компетенций, которого требует образовательный стандарт. Поэтому дистанционное обучение – это способ, который можно использовать только в особых случаях. Качество обучения при использовании такого формата значительно снижается. Даже при наличии большого количества виртуальных лабораторных курсов, учитывающих специфику конкретных дисциплин, программ обучения и уровень подготовки студентов, все равно для качественного обучения необходимо воспроизводить действия, делать эксперимент, вырабатывать навыки в режиме реального времени, используя сенсорные и моторные функции организма, чтобы заметить нюансы, правильно оценить закономерности и индивидуальную вариативность реакций.

### *Литература*

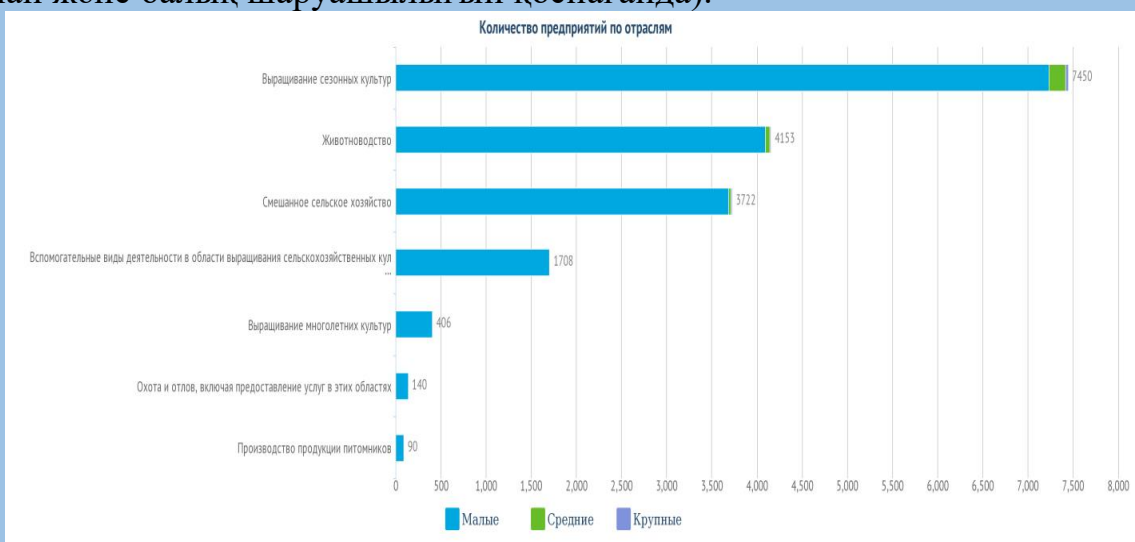
1. Academia [Электронный ресурс] / Дистанционное обучение в экстремальных условиях – Режим доступа: [https://academia.interfax.ru/ru/analytics/research/4491/00678444\\_0.html](https://academia.interfax.ru/ru/analytics/research/4491/00678444_0.html) – Дата доступа: 28.04.2021 г.
2. Двучичанская Н.Н. Интерактивные методы обучения как средство формирования ключевых компетенций // Наука и образование: электронное науч.-техн. издание, 2011. Режим доступа: <http://technomag.edu.ru/doc/172651>.
3. Салахова А.Ш. Экспериментальное исследование и имитационная модель динамики системы дистанционного управления экспериментом в многопользовательском режиме / Ю.К. Евдокимов, А.Ш. Салахова // Нелинейный мир. – 2011. – Т.9. – №8. – С. 507-515.
4. Виртуальная образовательная лаборатория VirtuЛаб. – 2020 – URL: <http://www.virtulab.net/> – Дата доступа: 26.04.2021 г.
5. Шишлина Н.В. Задачи преподавателя электронного курса / Н.В. Шишлина, А.Р. Савинова // Открытое и дистанционное образование. – 2013. – Т.1. – №49. – С. 77-82. – Режим доступа: <http://ou.tsu.ru/publish/magazine/last.php> – Дата доступа: 28.04.2021 г.

## ҚАЗАҚСТАН АУЫЛ ШАРУАШЫЛЫҒЫНЫҢ МАРКЕТИНГТІК ЗЕРТТЕУІ

Қуандық З.С., магистрант

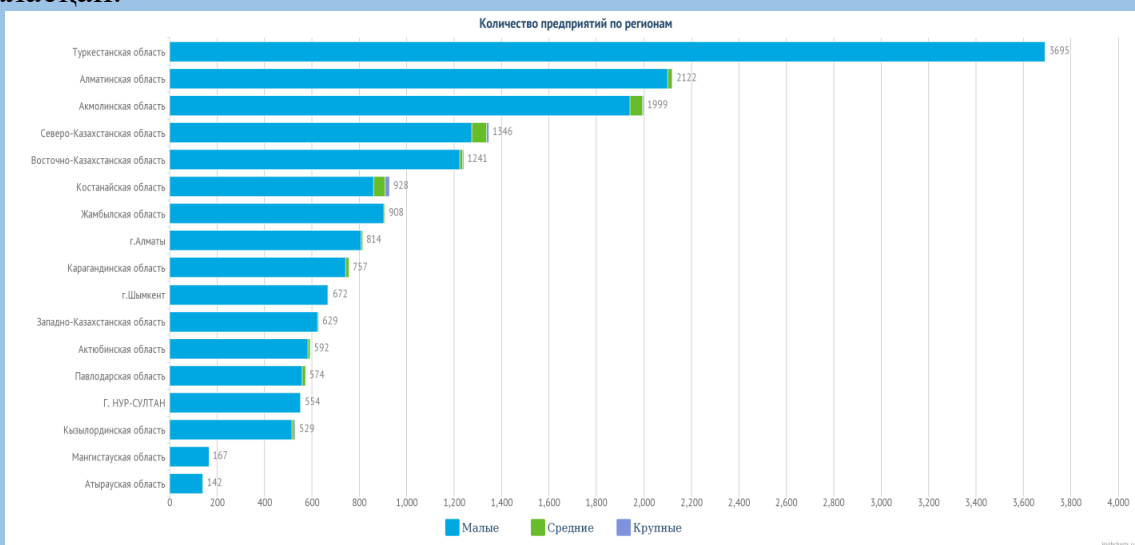
Қ. Жұбанов атындағы Ақтөбе өңірлік университеті, Ақтөбе қаласы, Қазақстан Республикасы

**Мәселені тұжырымдау.** 2021 жылдың 15 сәуіріндегі жағдай бойынша Қазақстанда ауылшаруашылық қызметімен айналысатын 17 669 ұйым тіркелді (орман және балық шаруашылығын қоспағанда).



### 1. Сурет. Салалар бойынша Қазақстанның ауылшаруашылық кәсіпорындары

2021 жылғы сәуірдегі жағдай бойынша ең көп ауылшаруашылық ұйымдары Қазақстан Республикасының Түркістан, Алматы және Ақмола облыстарында орналасқан.



### 2. Сурет. Қазақстан аймақтары бойынша ауылшаруашылық кәсіпорындары

**Соңғы зерттеулер мен жарияланымдарды талдау.** Шикізаттық бағыты бар мемлекет ретінде Қазақстан Республикасының экономикасы шикізат экспортын шектеуге және шикізатты терең өңдеуге ынталандыруға тырысады.

Шикізат экспорты бойынша шектеулер – бұл квоталар мен лицензиялау әдістері, экспортқа тыйым салуды енгізу және кедендік баждарды арттыру.

Сонымен, қазіргі уақытта қарақұмық жармасы, ақ қант, картоп, пияз, сарымсақ, тұқымдар мен күнбағыс майын экспорттауға тыйым салынған. Сәбіз, репа, қызылша, қырыққабат, сондай-ақ ұн мен бидайға квоталар енгізілді.

Экспортты ынталандыру әдістері терең өңдеудің экспортталатын өніміне салықтар мен кедендік баждарды төмендету болып табылады. Сонымен қатар, мемлекет экспорттаушыларға консультациялық қолдау көрсетеді, көрмелерге қатысу шығындарын өтейді.

Экспорттаушылар жеңілдіктер мен субсидиялар түрінде күшті экономикалық қолдау алады. Сонымен, 2020 жылға агроөнеркәсіптік салаға 200 млрд теңге көлемінде субсидия бөлу жоспарланып отыр.

Елдің бүкіл аумағының төрттен бір бөлігі дерлік дала жерлері, жартысы жартылай шөл және шөлейт территорияларымен сипатталады, қалған бөлігі тау бөктері болып табылады. Ел аумағының 80%-ы ауыл шаруашылық жерлері ретінде сипатталады, ол 200 млн га-дан астам. Алайда бұл территориядан тек 40% немесе 96 млн га. ресми статистикаға сәйкес ауыл шаруашылық айналымында қолданылады.

**Негізгі зерттеу материалдары.** Жеке жылдардағы өнімнің үлкен ауытқуы ауа-райының қолайсыздығына байланысты ғана емес, сонымен бірге барлық өндірістік кезеңдерде, соның ішінде егін жинаудан кейінгі процестерде саланың технологиялық жабдықталуының айтарлықтай төмен болуына байланысты байқалады. Жергілікті және сыртқы нарықтарда өнімді өңдеу және сату процестері де жақсартуды қажет етеді. Мысалы, Қазақстан Республикасында көкөніс пен жеміс-жидек өндірісінің жалпы көлемінің 2-3%-ы ғана өңделеді. Дегенмен, ауылшаруашылық өнімдерін қайта өңдеу үлесінің едәуір төмендігіне қарамастан, Қазақстан ірі дәнді дақылдар мен ұнды өндірушілер мен экспорттаушылардың бірі болып табылады. Ұн экспорты бойынша ел әлемдік нарықта жетекші орынға ие.

Қазақстан Республикасы Ұлттық экономика министрлігі Статистика комитетінің мәліметтері бойынша 2020 жылдың басында ірі қара мал саны 7436,4 мың басты, шошқа – 813,3 мың басты, қой мен ешкі – 19 155,7 мың басты, жылқы – 2 852,3 мың бас, түйе – 216,4 мың бас, барлық түрдегі құстар – 45,0 млн бас.

2020 жылғы 1 қаңтардағы жағдай бойынша шаруа қожалықтарының барлық санаттарындағы мал саны 2017 жылдың басымен салыстырғанда 19,0% -ға көбейіп, 7 436,4 мың бас, жылқы – 35%-ға, 2 852,3-ке, түйе – 25,5%-ға – 216,4 мың басқа, қой мен ешкі – 6,7%-ға – 19 155,7 мың басқа, құс – 1 9,1%-а – 45,0 млн басқа. Шошқалардың саны 2020 жылдың басында 2017 жылдың басымен салыстырғанда 2,1%-ға азайып, 813,3 мың басты құрады.

1 қаңтардағы жағдай бойынша (жыл басында) Қазақстан Республикасындағы барлық санаттағы шаруашылықтардың мал саны (кесте 1).

**Қазақстан Республикасындағы барлық санаттағы шаруашылықтардың мал саны 1 қаңтардағы жағдай бойынша (жыл басында), мың бас**

Жыл	Ірі-қара мал	Қойлар мен ешкілер	Шошқалар	Жылқылар	Түйелер	Құс, мың бас
2017	6 247,2	17 947,1	831,1	2 113,2	172,5	37,8
2018	6 764,2	18 329,0	815,1	2 415,7	193,1	39,9
2019	7 150,9	18 699,1	798,7	2 646,5	207,6	44,3
2020	7 436,4	19 155,7	813,3	2 852,3	216,4	45,0

Ауыл шаруашылығындағы еңбек өнімділігін арттыру, аграрлық сектордың экспорттық әлеуетін пайдалану мақсатында Қазақстан Республикасының үкіметі шетелдік инвестицияларды тарту арқылы заманауи технологияларды енгізу болды. Кіріске кепілдік беру түрінде инвесторларға артықшылықтар беру мақсатын қойды және салықтардың жекелеген түрлерінен босату, бірлесіп қаржыландыру болды. Қазақстанда ауа райының қолайсыздығы жағдайында ауыл шаруашылық тауар өндірушілерін қолдау үшін сақтандыру түрлері енгізілуде.

Мемлекет қолдайтын негізгі бағыттар:

- Мал шаруашылығы (ірі қара мал, ұсақ мал шаруашылығы, сүтті бағыт, жылқы шаруашылығы, түйе өсіру, құс өсіру);
- Дәнді дақылдар, бақша дақылдары, техникалық жемістер, көкөністер өсіру;
- ауылшаруашылық өнімдерін өңдеу (ет өңдеу кәсіпорындары, мал сою пункттері; құс фабрикалары; сүт (сүт өңдеу кәсіпорындары, сүт жинау кәсіпорындары); астық, көкөністер мен жемістер (өңдеу, тазарту, сақтау, жөнелту).

**Қорытындылар мен ұсыныстар.** Талдауда көрсеткендей, ауыл шаруашылығы өнімі тұтынушылар арасында тұрақты сұранысқа ие мемлекет үшін басым сектор болып табылады.

### **Әдебиет**

1. Қазақстандағы ауыл шаруашылығына мемлекеттік қолдау / қол жеткізу режимі [http://mzh.sko.kz/page.php?page=gosudarstvennaja\\_podderzhka\\_razvitija\\_selskog&lang=2](http://mzh.sko.kz/page.php?page=gosudarstvennaja_podderzhka_razvitija_selskog&lang=2).
2. Есполов Т.И., Куватов Р.Ю., Керимова У.К. Сыртқы нарықтармен интеграция жағдайында Қазақстан ауылшаруашылығының тиімділігін арттыру.
3. Қазақстан Республикасының Ұлттық статистикалық агенттігі. Жылдық есептер. kazstat. kz.
4. Қазақстанның 2020 жылға дейінгі даму стратегиясы / қол жеткізу режимі [http://www.nrcmc.kz/ru/about/State\\_programs/Strategy\\_2020/](http://www.nrcmc.kz/ru/about/State_programs/Strategy_2020/).
5. «Маркетинг негіздері», Ф.Котлер, Гари Армстронг.

## ПЕРЕДОВІ ТЕХНІЧНІ РІШЕННЯ ЗАПОБІЖНИХ ПРИСТРОЇВ МАШИН ТА МЕХАНІЗМІВ

Малюта С.І., к.т.н., доцент

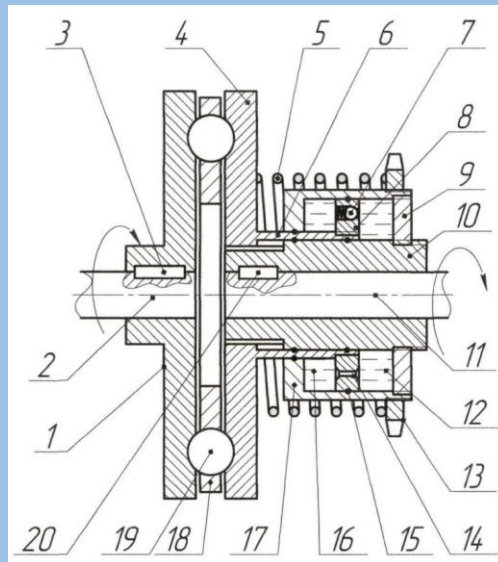
Лисенко Ю.А., ст. викладач

*Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного, м. Мелітополь, Україна*

**Постановка проблеми.** Серед запобіжних пристроїв машин і механізмів відомі запобіжні муфти – самодіючі пристрої, напівмуфти якої роз'єднуються у разі перевершення обмеженого крутного моменту, що передається (перевантаженні) або швидкості обертання, тобто оберігає машину від поломки в разі порушення нормального режиму роботи. Найбільш розповсюдженими серед них є муфти кулькові та фрикційні [1, 2].

Однак дані муфти мають суттєві недоліки. При спрацюванні кулькових муфт виникають значні ударні навантаження на конструктивні елементи: напівмуфти, кульки. У фрикційних муфт підвищене тертя спричиняє їх перегрів. Це спричиняє підвищене зношування конструктивних елементів муфт і значно обмежує кількість циклів спрацювання.

**Основні матеріали дослідження.** На кафедрі цивільної безпеки ТДАТУ імені Дмитра Моторного розроблені та запатентовані ряд запобіжних муфт, позбавлених таких недоліків. Прикладом такої муфти є муфта, зображена на рисунку 1 [3].

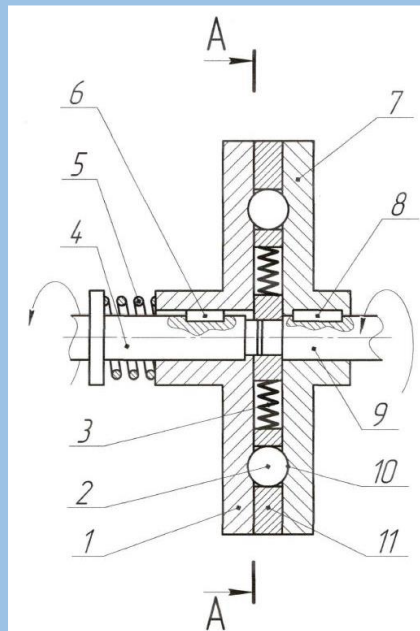


**Рисунок 1. Запобіжна муфта**

- 1 – ведуча півмуфта; 2 – ведучий вал; 3, 20 – шпонки; 4 – ведена півмуфта;  
 5, 6 – шток; 7 – клапан; 8 – поршень; 9 – кришка; 10 – втулка; 11 – ведений вал;  
 12 – безштокова порожнина; 14 – калібрований отвір; 15 – ущільнення;  
 16 – штокова порожнина; 17 – корпус; 18 – сепаратор; 19 – кульки.

Муфта працює таким чином. У вихідному положенні кульки 19 знаходяться у відповідних впадинах напівмуфт 1 та 4. Напівмуфта 4 за допомогою пружини 5 притискається до напівмуфти 1. Крутний момент від вала 2 через шпонку 3, напівмуфту 1, кульки 19, напівмуфту 4, втулку 10 та шпонку 20 передається валу 11. При досягненні моменту, що передається запобіжною муфтою значення, що відповідає моменту спрацювання, напівмуфта 4 віддаляється від напівмуфти 1, кульки 19 виходять зі своїх лунок, передача крутного моменту припиняється. Одночасно, при переміщенні поршня 8 амортизаційна рідина із порожнини 12 через клапани 7 перетікає в порожнину 16. При співпаданні кульок 19 з лунками напівмуфт пружина 5 намагається повернути напівмуфту 4 у вихідне положення, а рідина, при цьому, перетікаючи із порожнини 16 через калібровані отвори 14 в порожнину 12 сповільнює рух напівмуфти 4, що суттєво зменшує динамічні навантаження при спрацюванні запобіжної муфти.

Муфта, яка при спрацюванні зовсім позбавлена динамічних навантажень наведена на рисунку 2 [4].

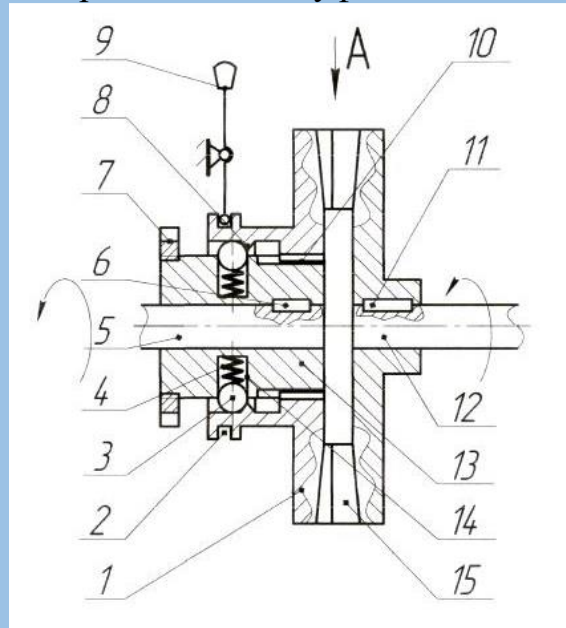


**Рисунок 2. Запобіжна муфта**

1 – ведуча півмуфта; 2 – кулька; 3 – пружина; 4 – ведучий вал; 5 – пружина; 6, 8 – шпонки; 7 – ведена півмуфта; 9 – ведений вал; 10 – лунка; 11 – повзун.

Крутний момент передається від вала 4 через шпонку 6 ведучій напівмуфті 1, яка через кульки 2, затиснуті в лунках 10 пружиною 5, передає його веденій напівмуфті 7 та, через шпонку 8, веденому валу 9. При досягненні моменту, що передається запобіжною муфтою значень, які відповідають моменту спрацювання, кульки виходять з лунок 10 і, за допомогою повзунів 11 під дією пружин 3, виводяться із зачеплення з лунками 10 та перекочуються по гладкій поверхні напівмуфт 1 і 7 бо більшому радіусу. Запобіжна муфта при цьому не отримує додаткових динамічних навантажень. Після зупинки механізму та усунення причини перевантаження повзуни 11 повертаються у вихідне положення, коли кульки 2 займають свої місця у лунках 10.

Одним із шляхів зменшення динамічних навантажень на елементи їх конструкцій є реалізація принципу повного роз'єднання напівмуфт у випадку критичних навантажень. Приклад такої муфти наведений на рисунку 3 [5].

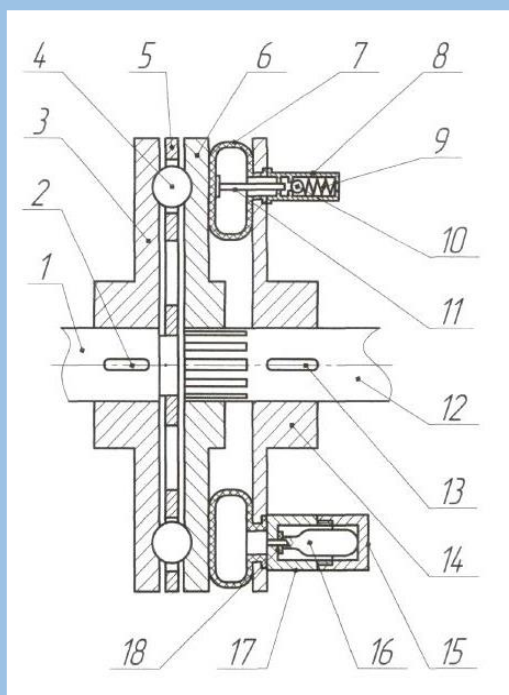


**Рисунок 3. Запобіжна муфта**

1 – ведуча півмуфта; 2 – канавка; 3 – кулька; 4 – пружина; 5 – ведучий вал; 6, 11 – шпонки; 7 – гайка; 8 – кільцевий виступ; 9 – важіль; 10 – шліцеве з'єднання; 12 – ведений вал; 13 – маточина; 14 – заглиблення; 15 – ведена півмуфта.

У вихідному положенні зубці напівмуфти 1 взаємодіють з відповідними впадинами напівмуфти 15. При цьому, кульки 3, знаходячись в першій зафіксованій позиції та діючи на кільцевий виступ 8, притискають напівмуфту 1 до напівмуфти 15. Крутний момент від ведучого вала 5 через шпонку 6, ступицю 13, шліцеве з'єднання 10 та напівмуфту 1 передається напівмуфті 15 і, через шпонку 11, веденому валу 12. При досягненні моменту, що передається запобіжною муфтою значень, близьких до моменту спрацювання, напівмуфта 1, віддаляючись від напівмуфти 15 кільцевим виступом 8 натискує на кульки 3 та переходить через них в другу зафіксовану позицію, коли зубці напівмуфт 1 та 15 не взаємодіють одні з іншими. Передача крутного моменту припиняється. Конструктивні елементи напівмуфт при цьому не отримують додаткових динамічних навантажень. Після зупинки механізму та усунення причини перевантаження за допомогою важеля 9 напівмуфта 1 повертається у перше зафіксоване положення.

Захисні муфти, основним силовим елементом яких є пружини, мають суттєвий недолік. Пружини, перебуваючи весь час у напруженому стані, втрачають свої пружні властивості і потребують періодичного регулювання. Тому перспективним рішенням муфт може бути використання для замикання їх силових елементів іншого виду енергії. Наприклад, енергії стиснутих газів. Приклад такої муфти наведений на рисунку 4 [6].



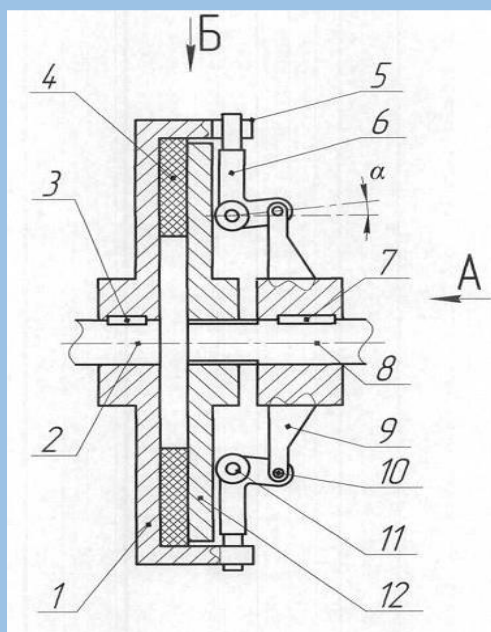
**Рисунок 4. Запобіжна муфта**

1 – ведучий вал; 2, 13 – шпонки; 3 – ведуча півмуфта; 4 – кульки; 5 – сепаратор; 6 – диск; 7 – пневматична камера; 8 – клапан; 9 – пружина; 10 – кулька; 11 – шток; 12 – ведений вал; 14 – ведена півмуфта; 15 – ковпачок; 16 – балончик CO<sub>2</sub>.

У вихідному положенні кульки 4 знаходять ся у відповідних заглибинах напівмуфти 3 та диска 6. Ковпачок одного з корпусів 17 загвинчується до упору. Балончик 16 притискається до ущільнення 18 з одночасним руйнуванням захисної діафрагми. Газ, випаровуючись, заповнює внутрішній об'єм камери 7 та створює в ній робочий тиск. Крутний момент від вала 1 через шпонку 2, напівмуфту 3, кульки 4, диск 6 передається валу 12. При досягненні моменту, що передається запобіжною муфтою значення, що відповідає моменту спрацювання, кульки 4 виходять із своїх заглибин, диск 6, переважаючи пружність камери 7 наближається до напівмуфти 13. При цьому шток 6, переважаючи зусилля пружини 9, натискає на шарик 10 відкриваючи вихід газу з камери 7 в атмосферу. В результаті падіння тиску газу в камері 7 забезпечується вільне та безударне обертання напівмуфти 3 без передачі обертаючого моменту. Після усунення причини спрацювання запобіжної муфти балончик 16 в корпусі 17 замінюється на новий. У випадку, коли на напівмуфті 13 встановлено декілька корпусів 17 – до упору загвинчується черговий ковпачок 15. Муфта знову готова до передачі обертаючого моменту.

Принцип повного роз'єднання ведучих та ведених частин може бути реалізований і для фрикційних муфт, рисунок 5 [7].

У вихідному положенні важелі 6 повертаються на осях 10 таким чином, що їх кінці контактують з трапецевидними виступами 5. При цьому, ролики 11 притискають півмуфту 12 до диска 4 та напівмуфти 1 і, повернувшись на додатковий кут  $\alpha$  відносно нейтрального положення, фіксуються. Запобіжна муфта включена. Крутний момент від ведучого вала 2 через шпонку 3, півмуфту 1, диск 4, півмуфту 12 та шліцева з'єднання передається на вал 8.

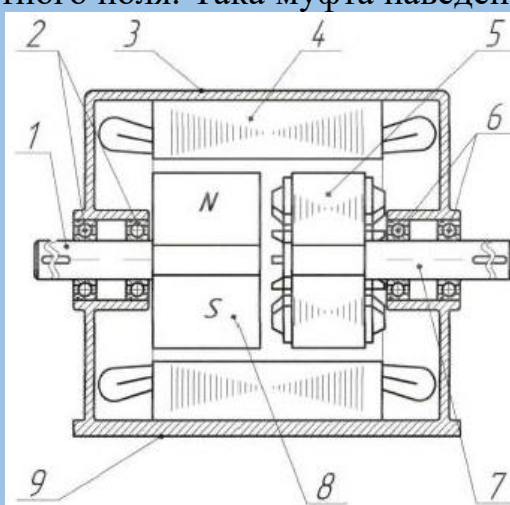


**Рисунок 5. Запобіжна муфта**

1 – ведуча півмуфта; 2 – ведучий вал; 3, 7 – шпонки; 4 – фрикційний диск; 5 – трапецієвидний виступ; 6 – колінчастий важіль; 7 – клапан; 8 – ведений вал; 9 – хрестовина; 10 – вісь; 11 – ролик; 12 – ведена півмуфта.

При досягненні моменту, що передається запобіжною муфтою, значень, які відповідають моменту спрацювання, півмуфта 1 повертається відносно півмуфти 12 та хрестовини 9. Виступи 5 півмуфти 1, взаємодіючи з важелями 6, виводять їх з нейтрального положення, в результаті чого ролики 11 припиняють натискання на півмуфту 12 і запобіжна муфта виключається. Після усунення перевантаження муфта приводиться у робоче положення.

Однак, наведені всі вище запобіжні муфти мають один загальний недолік. Обертаючий момент передається в результаті механічного зв'язку і контакту їх ведучих та ведених частин. Найбільш перспективним шляхом реалізації захисту машин і механізмів від аварій є використання в муфтах не механічної енергії, а наприклад енергії магнітного поля. Така муфта наведена на рисунку 6 [8].



**Рисунок 6. Запобіжна муфта**

1 – ведучий вал; 2, 6 – підшипники; 3 – корпус; 4 – статор; 5 – ведена півмуфта; 7 – ведений вал; 8 – ведуча півмуфта; 9 – станина.

Перед включенням муфти встановлюють максимальний струм спрацювання запобіжного пристрою автоматичного відключення обмоток статора 4. При роботі муфти ведуча півмуфта 8 (якір), обертаючись, індукує в обмотках статора 4 струм, що створює обертове магнітне поле, з яким взаємодіє короткозамкнений ротор веденої півмуфти 5, який починає обертатись з деяким ковзанням відносно швидкості обертання магнітного поля статора 4, що не впливає суттєво на технологічні умови, в яких працює муфта. При зростанні моменту опору на веденому валу 7 ковзання зростає, при цьому зростає і струм в обмотках статора 4, а при досягненні межі спрацювання, запобіжний пристрій перериває протікання струму в ланцюгах обмоток статора 4, відключаючи передачу моменту від вала 1 до вала 7.

### ***Література***

1. ДСТУ 2134-93 (ГОСТ 15621-93) Муфти запобіжні кулькові. Параметри та розміри. [Чинний від 1993-04-01]. Вид. офіц. Київ : Держспоживстандарт України, 1993. – 19 с.
2. ДСТУ 3174-95 (ГОСТ 15622-96) Муфти запобіжні фрикційні. Параметри. конструкція і розміри. [Чинний від 1995-05-02]. Вид. офіц. Київ : Держспоживстандарт України, 1995. – 58 с.
3. Запобіжна муфта пат. 146461 Україна: МПК (2006.01) F16D 7/06. № u 202005321; заявл. 17.08.2020; опубл. 24.02.2021, Бюл.№ 8. – 4 с.
4. Запобіжна муфта пат. 134285 Україна: МПК (2006.01) F16D 7/60. № u 201812283; заявл. 11.12.2018; опубл. 10.05.2019, Бюл.№ 9. – 5 с.
5. Запобіжна муфта пат. 134286 Україна: МПК (2006.01) F16D 7/60. № u 201812284; заявл. 11.12.2018; опубл. 10.05.2019, Бюл.№ 9. – 5 с.
6. Запобіжна муфта пат. 146918 Україна: МПК (2006.01) F16D 7/06. № u 202006108; заявл. 22.09.2020; опубл. 31.03.2021, Бюл.№ 13. – 4 с.
7. Запобіжна муфта пат. 146120 Україна: МПК (2006.01) F16D 7/06. № u 202005309; заявл. 17.08.2020; опубл. 20.01.2021, Бюл.№ 3. – 7 с.
8. Запобіжна муфта пат. 146924 Україна: МПК (2006.01) F16D 28/00. № u 202006118; заявл. 22.09.2020; опубл. 31.03.2021, Бюл.№ 13. – 4 с.

**УДК 331.45**

## **ПОКАЗАТЕЛИ ТЕМПЕРАТУРЫ И СКОРОСТИ ДВИЖЕНИЯ ВОЗДУХА В КАБИНЕ ТРАКТОРА**

Пинчук А.А., магістрант

Андруш В.Г., к.т.н, доцент

Белохвостов Г.И., к.т.н, доцент

*Белорусский государственный аграрный технический университет, г. Минск,  
Республика Беларусь*

Большую часть времени человека занимает профессиональная работа, осуществляемая в условиях конкретной производственной среды, которая при несоблюдении принятых нормативных требований может неблагоприятно повлиять на его работоспособность и на его здоровье.

Микроклимат рабочих мест – это комплекс физических факторов, оказывающих влияние на теплообмен человека и определяющих его здоровье, самочувствие и работоспособность. Особенностью производственного микроклимата является то, что он формируется как под влиянием климата местности, т.е. наружной атмосферы, так и под влиянием целенаправленного изменения этих параметров (отопление, вентиляция).

Обеспечение оптимальных значений микроклимата на рабочем месте является обязательным и необходимым критерием эффективной производственной деятельности работника в процессе его трудовой деятельности. При благоприятных сочетаниях параметров микроклимата человек испытывает состояние теплового комфорта, что является важным условием предупреждения заболеваний и высокой производительности труда.

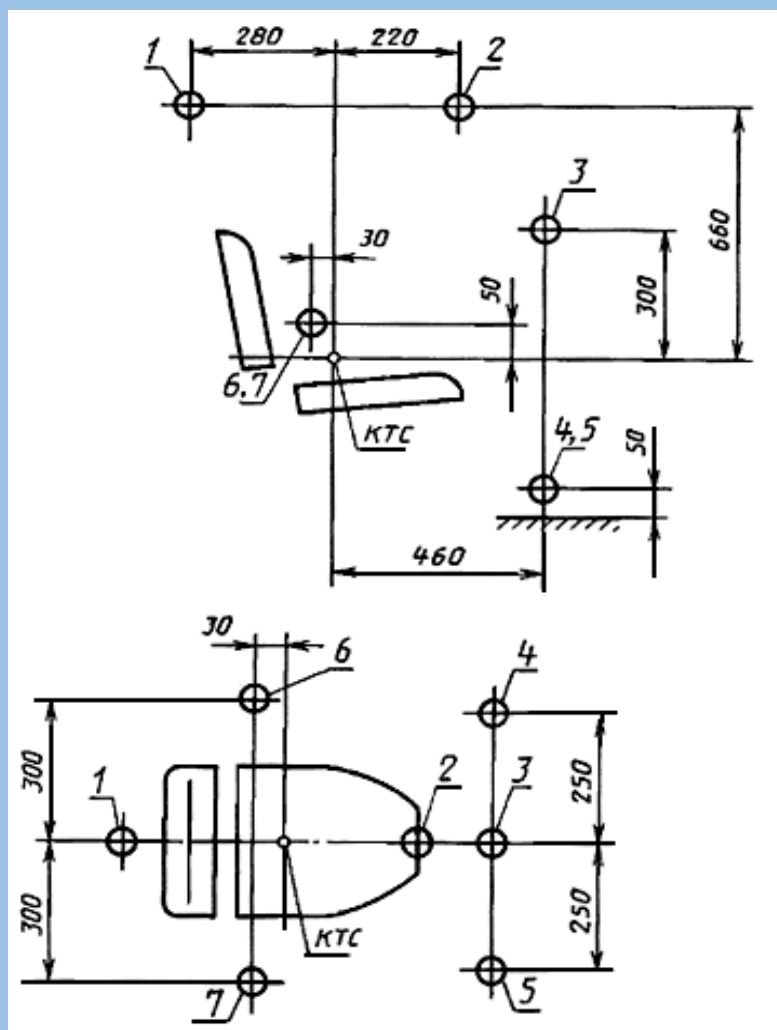
Основными показателями микроклимата являются:

- температура воздуха;
- температура поверхностей;
- относительная влажность воздуха;
- скорость движения воздуха;
- интенсивность теплового излучения;
- тепловая нагрузка среды (ТНС-индекс).

Нарушение теплового баланса ведет к переохлаждению или перегреву организма и, в дальнейшем, к нарушению функционального состояния работника, снижению и потере трудоспособности, возникновению несчастных случаев, травм. В конечном итоге, при перегреве возможны потеря сознания и летальный исход, при переохлаждении – заболевание или замерзание.

Работа тракториста-машиниста – одна из наиболее тяжёлых и опасных в сельском хозяйстве, поэтому обеспечение и поддержание оптимальных параметров микроклимата в кабине трактора являются ключевой задачей в области охраны труда [1, 2].

Чтобы проанализировать некоторые параметры микроклимата, в частности, температуру и скорость движения воздуха, в кабине мобильной сельскохозяйственной техники (МСХТ) и сравнить её с оптимальными значениями, мы обратились к методике определения характеристик систем обогрева и микроклимата на рабочем месте оператора по ГОСТ 12.2.002.5-91 [3]. Согласно этой методике, перед проведением испытаний трактор должен проработать не менее 2 ч под нагрузкой, а система нормализации микроклимата должна работать с наибольшей производительностью в режиме, соответствующем периоду года в момент испытаний (в нашем случае – в холодный период) [2]. Двери, окна, люки кабины должны быть плотно закрыты. Оценочные измерения проводились в точках 1-7 (рисунок 1) при таком значении температуры воздуха в кабине, при котором в точке 2 температура не изменяется более чем на 0,5°С в течение не менее 30 мин.



**Рисунок 1. Точки измерений:**

КТС – контрольная точка сиденья по ГОСТ 27715 [6];

1-7 – точки измерений.

Все измерения проводились с помощью комбинированного прибора для измерения температуры и скорости движения воздуха АТТ-1002.

Измерения температуры окружающей среды были выполнены на расстоянии 1,0-1,5 м впереди трактора и приблизительно на высоте 1,5 м от поверхности площадки [4].

Температуру воздуха в кабине измерялась в точках 1-6, а скорость движения воздуха – в точках 5 и 7. Результаты измерений были занесены в таблицу 1.

Согласно общим требованиям безопасности к условиям труда в кабинах и на рабочих местах операторов тракторов и самоходных сельскохозяйственных машин в холодный период года температура воздуха в кабине должна быть не ниже 14 °С. Также установлено, что наиболее приемлемой температурой в кабине трактора является температура 20-22 °С. При установке воздухоохладителей температура воздуха в кабине не должна превышать:

- 28 °С – при температуре наружного воздуха до 25 °С;
- 31 °С – при температуре наружного воздуха 25-30 °С;
- 33 °С – при температуре наружного воздуха свыше 30 °С.

### Параметры микроклимата

Модель трактора	МТЗ-82
Модель кабины	закрытая, вентилируемая (70-6700010 УК)
Температура окружающего воздуха при проведении испытания	9,9 °С
Средняя температура в кабине (среднее значение шести точек)	22,7 °С
Установившиеся температуры внутри кабины:	
- у левой ноги водителя (точка 4)	20,6 °С
- у правой ноги водителя (точка 5)	20,2 °С
- у левого бедра водителя (точка 6)	23,2 °С
- у правого бедра водителя (точка 7)	23,5 °С
- на уровне головы водителя (точки 1, 2)	24,6 °С
- на уровне руки водителя (точка 3)	24,6 °С
Колебания установившейся температуры внутри кабины:	
- разность температур между левой и правой ногой	0,4 °С
- разность температур между левой (правой) ногой и головой	4,0 °С (4,4 °С)
Скорости движения воздуха внутри кабины:	
- на уровне глаз (точка 2)	0,0 м/с
- на уровне головы (точка 1)	0,0 м/с

При установке вентилятора температура воздуха в кабине не должна превышать наружную более чем на 5 °С.

Система кондиционирования воздуха должна обеспечивать снижение температуры на рабочем месте оператора до зоны комфорта или не менее чем на 11°С ниже температуры окружающей среды в интервале температур от 38 °С до наибольшего значения температуры окружающей среды, при которой машина предназначена для эксплуатации. Система отопления же должна обеспечивать повышение температуры на рабочем месте оператора до зоны комфорта или не менее чем на 36 °С выше температуры окружающей среды в интервале температур от нижнего значения температуры окружающей среды, при которой машина предназначена для эксплуатации, до минус 12 °С [3-5].

Предварительный анализ протокола испытаний показывает, что имеет место неравномерное распределение температуры по объему кабины,

повышенная температура на уровне головы оператора МСХТ. Отмечается значительная (4,0-4,4 °С) разность температур между левой (правой) ногой и головой оператора МСХТ, учитывая почти предельную (9,9 °С) температуру наружного воздуха для холодного периода года, а также отсутствие (0,0 м/с) скорости движения воздуха внутри кабины (на уровне глаз и головы), что может отрицательно сказаться на самочувствии оператора в теплый период года.

Проведённые предварительные исследования показали, что их необходимо провести и в теплый период года на разных режимах работы вентиляционной установки, причем комплексно (с замером всех параметров микроклимата, обработкой результатов измерений и оценкой погрешностей), а также избыточного давления воздуха в кабине трактора для разработки инженерно-технических решений по их (параметров) нормализации.

В целях профилактики неблагоприятного воздействия параметров микроклимата на данном этапе могут быть проведены различные защитные мероприятия, например, воздушное душирование, установка системы местного кондиционирования воздуха, компенсация неблагоприятного воздействия одного параметра микроклимата изменением другого, выдача спецодежды и средств индивидуальной защиты и т.д. Для оценки действия параметров микроклимата в целях осуществления мероприятий по защите работающих от возможного перегревания рекомендуется использовать интегральный показатель тепловой нагрузки среды.

### *Литература*

1. Андруш, В.Г. Охрана труда: учебник / В.Г. Андруш, Л.Т. Ткачева, К.Д. Яшин. – Минск: РИПО, 2019. – 336 с.
2. Андруш, В.Г. Производственная безопасность в АПК. Лабораторный практикум: учебное пособие / В.Г. Андруш, Т.П. Кот, О.В. Абметко. – Минск: БГАТУ, 2019. – 308 с.
3. Система стандартов безопасности труда. Тракторы и машины самоходные сельскохозяйственные. Метод определения характеристик систем обогрева и микроклимата на рабочем месте оператора в холодный период года: ГОСТ 12.2.002.5-91. Введ. 01.07.1991 г. – Издательство стандартов, 1992. – 11 с.
4. Межгосударственный стандарт. Тракторы и самоходные машины для сельскохозяйственных работ и лесоводства. Окружающая среда рабочего места оператора. Часть 2. Метод испытаний и характеристики систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха (переиздание): ГОСТ ИСО 14269-2-2003. Введ. 22.03.2006 г. – Стандартиформ, 2006. – 12 с.
5. Межгосударственный стандарт. Система стандартов безопасности труда. Тракторы промышленные. Методы контроля безопасности: ГОСТ 12.2.122-2013. Введ. 01.01.2015 г. – Стандартиформ, 2014. – 18 с.
6. Машины землеройные, тракторы и машины для сельскохозяйственных работ и лесоводства. Контрольная точка сиденья: ГОСТ 27715. – Введ. 01.01.1989 г. – Москва: Издательство стандартов, 1988. – 12 с.

## ДОСЛІДЖЕННЯ ЗАКОНОМІРНОСТЕЙ ВИНИКНЕННЯ ВИРОБНИЧИХ НЕБЕЗПЕК ТА ТРАВМОНЕБЕЗПЕЧНИХ СИТУАЦІЙ В АГРАРНОМУ СЕКТОРІ ЕКОНОМІКИ УКРАЇНИ

Рогач Ю.П., к.т.н., професор

Зоря М.В., к.т.н., старший викладач

*Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного, м. Мелітополь, Україна*

**Постановка проблеми.** Робота на сільськогосподарських машинах традиційно вирізняється високими фізичними навантаженнями на тракториста-машиніста внаслідок інтенсифікації виробничих процесів, супроводжується шумом, вібрацією та запиленістю, рівні яких перевищують допустимі нормативи у декілька разів, а температура повітря в кабіні вітчизняних тракторів іноді сягає 35 і більше °С, що не відповідає сучасним вимогам безпеки та гігієни праці. До того ж, аналіз виробничого травматизму, в тому числі зі смертельним наслідком, в аграрному секторі економіки України, проведений за період 2015-2020 рр., показує, що в умовах агропромислового виробництва більшість травм виникає внаслідок порушення правил дорожнього руху, недоліків під час навчання безпечним прийомом праці, незадовільного технічного стану транспортних засобів, порушення трудової й виробничої дисципліни, недосконалості технологічних процесів, конструкторських недоліків машин тощо [1]. Тому постає питання про необхідність створення для аграріїв інформаційної бази системи моніторингу виробничих небезпек. В свою чергу ця інформаційна база повинна враховувати всі травмонебезпечні чинники, що сприятиме прогнозуванню майбутніх подій для унеможливлення створення аварійних та травмонебезпечних ситуацій.

**Аналіз останніх досліджень та публікацій.** Досліджуючи матеріали розслідувань нещасних випадків за формою Н-1, авторами встановлено, що в кожному порушенні присутні щонайменше чотири небезпеки, які спричиняють травмування або смерть. До них належать: небезпечна умова (Ну), небезпечна обставина (Но), небезпечна дія (Нд) та небезпечна ситуація (Нс). Остання може трансформуватися в критичну ситуацію (Кс) та нещасний випадок зі смертельним наслідком (інвалідність, груповий нещасний випадок тощо).

Щодо термінології, то застандартизовані визначення Ну, Но, Нд та Кс у державних стандартах або нормативно-правових актах відсутні.

Луценков В.Л., Бутко Д.А., Воїнов М.Т. та ін., у навчальному посібнику [2] головне місце в процесі формування та виникнення травмонебезпечних, аварійних та катастрофічних ситуацій відводять небезпечній події і не приділяють належної уваги небезпечним умовам, як початковій стадії виникнення небезпеки. Крім цього, автори враховують тільки два чинника критичної ситуації, а саме додаткові небезпечні умови та дії, й не враховують небезпечний виробничий чинник.

**Основні матеріали дослідження.** Пропонуємо під терміном Ну розуміти всі несприятливі умови, які створює роботодавець, використовуючи той чи інший засіб механізації з порушенням вимог безпеки, визначених заводом-виробником, або недоліки конструкцій машин, технологічного обладнання чи низький професійний рівень працівника та ін. Це може бути несправний мобільний енергетичний засіб, сільськогосподарська машина, обладнання, інструмент, шлях, споруда, неправильне зберігання та застосування пестицидів й агрохімікатів тощо.

У якості прикладу до Но можна віднести слизьку та невірвняну дорогу, несправні містки, аварійні приміщення, відсутність спеціальних позначок, незафіксовані вантажі, проведення ремонтних та інших робіт у необлаштованих для цього місцях з порушенням вимог інструкцій з охорони праці, незахищеність карданних передач, вплив погодних умов тощо.

До Нд працівника можна віднести його дії при виконанні робіт на технічно несправному тракторі, коли він допускає неухажність та помилки при керуванні цим мобільним енергетичним засобом під час виконання певного виду сільськогосподарських робіт тощо.

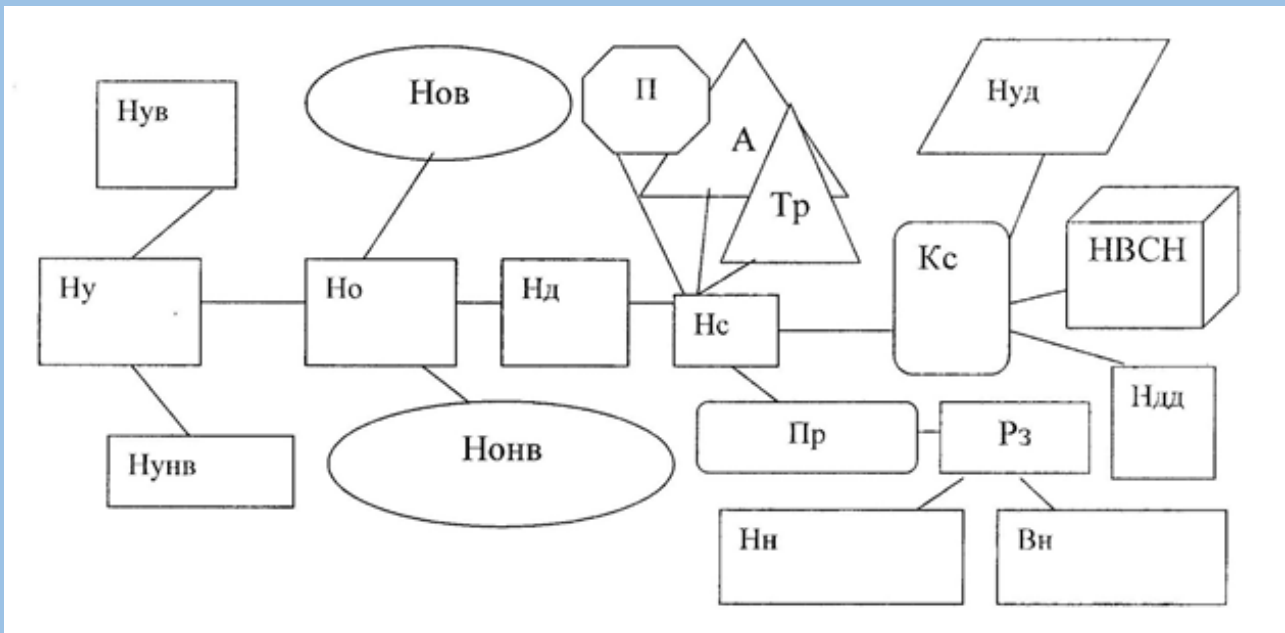
Поєднання Ну, Но та Нд призводить до Кс, через яку може статися нещасний випадок, у тому числі зі смертельним наслідком. За допомогою логічної взаємодії для кожної небезпечної умови встановлюють небезпечні події, їхні складові, а також інші чинники, які призводять до небезпечної ситуації.

Проте, дослідженням матеріалів розслідування нещасних випадків (актів за формою Н-1) встановлено, що за невідповідності умов праці на робочих місцях, технологічних процесів, машин, механізмів вимогам законодавчих та нормативно-правових актів з охорони праці, перш за все, виникають Ну. Разом з визначеними мають місце і невизначені небезпечні умови та обставини. Усі явища, що формують Нс, мають певну достовірність виникнення, а це означає, що Ну, Но, Нд, Нс та їх наслідки (аварія, травма, пожежа) належать до випадкових явищ.

Досліджуючи процеси формування та можливого виникнення небезпечних ситуацій, було помічено, що в одному випадку небезпечна умова може бути наслідком небезпечної дії, а в іншому – навпаки. З метою недопущення Нс прогнозують майбутні події й розробляють відповідні організаційно-технічні заходи для усунення та (або) унеможливлення виникнення травмонезбезпечної ситуації. Без вжиття оперативних заходів Нс може перетворитися у травму, аварію або пожежу з переходом до критичного стану та, як наслідок, може статися нещасний випадок зі смертельним наслідком.

У процесі формування безпеки критична ситуація також може враховувати додаткові Ну та Нд. Вплив зазначених чинників авторами враховано у відповідному алгоритмі (рис. 1), який базується на основних принципах формування безпеки.

Наведена схема показує, що працівник, виконуючи роботу за умов, які не відповідають вимогам нормативно-правових актів з охорони праці, потрапляє у небезпечні обставини, тим самим допускаючи небезпечні дії.



**Рис. 1. Алгоритм процесу формування небезпеки:**

Ну – небезпечна умова, Нуув – небезпечна умова визначена, Нунв – небезпечна умова невизначена, Но – небезпечна обставина, Нонв – небезпечна обставина невизначена, Нд – небезпечна дія, Нс – небезпечна ситуація, П – пожежа, А – аварія, Тр – травма, Пр – прогнозування імовірних наслідків, Рз – розробка заходів, Нн – наявність небезпеки, Вн – відсутність небезпеки, Кс – критична ситуація, Нуд – небезпечні умови додаткові, Ндд – небезпечні дії додаткові, НВСН – нещасний випадок зі смертельним наслідком.

Останні зумовлюють небезпечну ситуацію, яка може перетворитися у травму, аварію або пожежу.

У разі ігнорування процесу передбачення можливих наслідків можуть виникнути раніше не визначені додаткові умови та дії, які спровокують нещасні випадки зі смертельними наслідками.

Схеми виникнення небезпеки доцільно використовувати службами охорони праці для оцінювання рівня небезпеки на об'єктах конкретного підприємства аграрного сектору економіки [3].

Наявні або виниклі Ну за характером дії поділяють на групи, які:

- характеризують стан або рівень небезпеки виробничого обладнання (певного робочого місця), конструктивні недоліки окремого вузла (машини);
- спонукають працівника допускати помилки в процесі праці, відповідно до низької кваліфікації працівника та його рівня знань з охорони праці при відсутності відповідного контролю за дотриманням правил з охорони праці;
- створюють можливість проникнення працівника в небезпечну зону;
- призводять до виникнення інших небезпечних умов, небезпечних дій та травмонезбезпечних ситуацій.

Виробнича небезпека у вигляді небезпечної умови або небезпечної дії, що з'явилась на конкретному робочому місці і яку не можна виявити під час попереднього огляду або експертизи, є початковою подією за якою послідовно у

певній залежності виникають інші. Якщо після виявлення однієї з перших або проміжних подій вжити термінових заходів для їх усунення, то виникнення наступних подій буде неможливим [4].

За реальних умов під час експлуатації виробничого обладнання одна небезпечна ситуація може послідовно переходити в більш небезпечні, аж доки не виникне аварія, травма чи інші важкі наслідки. Із запровадженням системи моніторингу виробничих небезпек та володіючи закономірностями їхнього формування процес прогнозування виникнення травмонебезпечних ситуацій та їх наслідків можна виконувати з високою точністю. Проблема прогнозування показників, що характеризують стан охорони праці в аграрному секторі економіки України, є одним з найважливіших завдань щодо запобігання травмам і аваріям для забезпечення збереження життя й здоров'я працівників.

З метою здійснення прогнозування показників стану охорони праці в сільському господарстві з більш високою точністю (понад 90%), на відміну від існуючих методів з похибкою в межах 60%, авторами зроблено науковий пошук щодо використання сучасних методів у поєднанні з розробкою і впровадженням системи моніторингу виробничих небезпек та передбаченням (прогнозуванням) їхніх наслідків. Адже за своїм змістом прогнозування створює підстави для цільових змін в управлінні охороною праці для різностороннього поліпшення стану охорони праці і здійснення відповідного коригування системи управління охороною праці. Цей принцип стосується всіх рівнів управління охороною праці.

Найбільш привабливим об'єктом пошуку стала економічна теорія, яка поєднує економічні та соціальні дослідження, здійснює огляд економетричних моделей, найважливіших методів оцінки параметрів, тестування гіпотез, а також їх застосування під час ухвалення необхідних рішень (кон'юнктурних, ринкових або галузевих прогнозів, імітацій тощо), що характерно й для управління охороною праці в аграрному секторі економіки.

Для прогнозування рівнів виробничого травматизму, які визначають стан охорони праці, наявні взаємозв'язки між травмонебезпечними чинниками, процесами утворення небезпечних ситуацій та їхнього моделювання пропонується використовувати сучасні економетричні методи. У галузі охорони праці вказані методи досі не застосовувалися.

**Висновки та рекомендації.** Для запобігання виникненню нещасного випадку здійснюється прогнозування ймовірних наслідків з урахуванням можливості виникнення травмонебезпечної ситуації. Такий метод аналізу доцільно використовувати, володіючи інформаційною базою системи моніторингу виробничих небезпек, яка полегшує пошук причин виробничих травм, аварій, пожеж та інших небезпечних явищ під час їхнього розслідування.

Окрім цього, такий метод можна використовувати при ухваленні рішень про відповідальність тієї чи іншої посадової особи, яка винна у виникненні небезпечних або критичних ситуацій, а також визначати ступінь порушень норм і правил з охорони праці самим потерпілим, для аналізу наявних або виробничих небезпек, які встановлено після обстеження виробничих процесів і технологій, будівель, споруд тощо.

Економетричні моделі є операційними (розрахунковими) версіями економічної теорії і тільки вони дозволяють статистично вирішувати задачі прогнозування майбутніх подій з високою достовірністю в поєднанні з розробкою і впровадженням системи виявлення потенційних небезпек та прогнозування їх наслідків для запобігання травмам та аваріям.

### *Література*

1. Державна служба України з питань праці. Травматизм. Статистика. Причини [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу : <https://dsp.gov.ua/category/diyalnist/travmatyzm-statystyka-prychyny/>.
2. Луценков В.Л., Бутко Д.А., Воїнов М.Т. та ін. Критерії оцінки виробничих небезпек: навч. посіб. Сімферополь: Бізнес-Інформ, 1996. – 224 с.
3. Войналович О.В., Подобед І.М. Залежність рівня виробничого травматизму від порушень вимог з охорони праці потерпілими при виконанні сільськогосподарських робіт. Проблеми охорони праці в Україні. 2006. – Вип. 11. – С. 27-37.
4. Хенли Э.Дж., Кумамото Х. Надежность технических систем и оценка риска: Пер. с англ. В.С. Сыромятникова, Г.С. Деминой. Под общ. ред. Сыромятникова В.С. – М.: Машиностроение, 1984. – 528 с.

**УДК 331.45**

## **РЕШЕНИЯ, ПОВЫШАЮЩИЕ БЕЗОПАСНОСТЬ РАБОТЫ ГАБАРИТНОЙ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ТЕХНИКИ ПОД ЛИНИЯМИ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧ**

Русских В.В., студент

Андруш В.Г., к.т.н., доцент

Белохвостов Г.И., к.т.н., доцент

*Белорусский государственный аграрный технический университет, г. Минск,  
Республика Беларусь*

Зачастую, выполняя сельскохозяйственные работы под воздушными линиями электропередач (ЛЭП) габаритная сельскохозяйственная техника приближается на недопустимое к ним расстояние. В таких ситуациях по незнанию, пренебрежению правил охраны труда работниками или халатного отношения со стороны руководителей сельскохозяйственных организаций, происходят несчастные случаи, связанные с поражением рабочих электрическим током.

Для решения данной проблемы предлагается проводить обучение персонала основным требованиям необходимым к соблюдению при работе комбайнов и других высокогабаритных машин и механизмов при работе вблизи линий электропередач.

- 1) Запрещается останавливаться под ЛЭП и заниматься ремонтом;

2) Нельзя стоять или сидеть на бункере комбайна при приближении к воздушным линиям электропередач;

3) Движение машин под проводами воздушной линии электропередачи допускается только в транспортном положении, в месте наименьшего провисания проводов, ближе к опоре и под надзором ответственного лица за безопасное производство работ. Маршрут перемещения должен быть указан в путевом листе.

4) Выполнение работ в охранной зоне ЛЭП с применением грузоподъемных машин и механизмов должно производиться по наряду-допуску, выдаваемому техническим руководством владельца машин и механизмов. Работы должны выполняться не менее чем двумя лицами, одно из которых назначается наблюдающим. Допуск к работам по наряду-допуску осуществляет представитель предприятия электрических сетей – владелец ЛЭП.

5) Допускается единоличная работа в охранной зоне ЛЭП на машине при условии одновременной работы второй машины, при этом машины должны находиться друг от друга не далее 200 метров.

6) Необходимо проезжать к месту работы и с участка на участок по указанному в наряде-допуске маршруту.

7) Уборку и др. сельскохозяйственные работы на участках, расположенных в охранной зоне ЛЭП, рекомендуется осуществлять поперек оси ЛЭП.

8) В случае соприкосновения подъемного механизма или других частей машины с токоведущими проводами, механизатор должен как можно быстрее разорвать контакт и отвести подвижную часть от токоведущих частей. Нужно помнить, что водитель в кабине машины с пневматическими колесами и гусеничного трактора находится под потенциалом электрического поля, но это не опасно. Опасность создает шаговое напряжение, или контакт человека с машиной и землей.

9) При попадании комбайна под напряжение кабину следует покидать, прыгнув на землю на обе согнутые ноги, при этом не держась за машину, далее удаляться от нее только прыжками на одной или двух сомкнутых вместе ногах, проделав, таким образом, путь от машины на расстояние не менее 8 м;

10) Нельзя приближаться на недопустимое расстояние к токоведущим частям работающего оборудования и заниматься самовольным ремонтом оборудования;

11) Нельзя ломать арматуру и рвать провода «спусков» на опорах;

12) Запрещается разводить костры, сжигать солому под проводами линий электропередач;

13) Опасно делать набросы на провода, влезать на опоры линий электропередач, подходить и брать в руки оборванные провода.

14) При обнаружении обрыва проводов, искрения, повреждения опор и изоляторов, незакрытых или поврежденных дверей трансформаторных подстанций или электрических щитов, обнаружении сорванных знаков или плакатов во избежание смертельной опасности окружающих следует незамедлительно сообщить об этом в ближайшее районное предприятие электрических сетей;

15) Запретить:

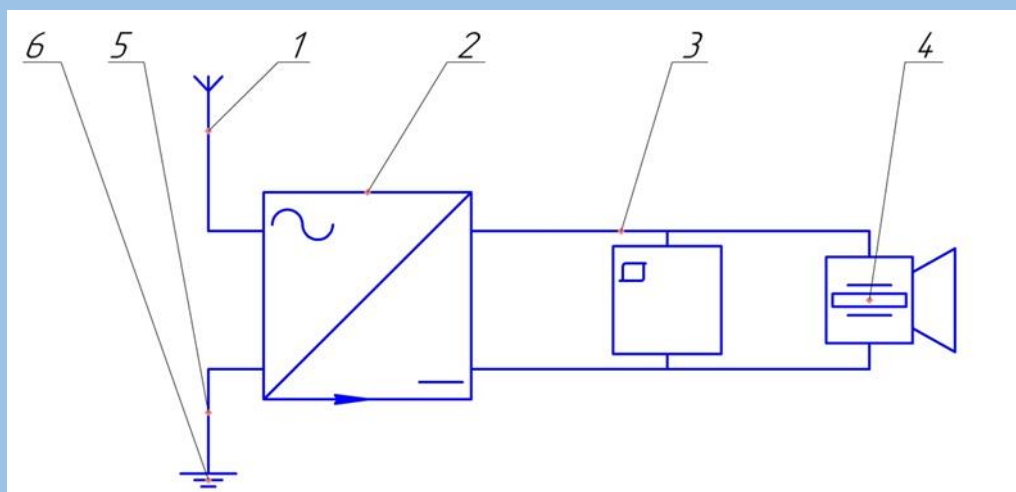
- производство работ ближе 2 м от проводов воздушной ЛЭП;
- приближаться к оборванным и лежащим на земле проводам ближе 8 м;
- работать во время грозы или при приближении грозы;
- заправлять технику горючим и останавливать её (при аварийной остановке машина должна быть удалена из охранной зоны ЛЭП, ТП, РУ в кратчайший срок);
- движение машин и механизмов, имеющих общую высоту с грузом или без груза от поверхности дороги более 4,5 м (в охранных зонах воздушных линий) [1, 2].

Для предотвращения несчастных случаев необходимо провести внеплановые инструктажи по охране труда с работниками, выполняющими работы по уборке зерновых культур вблизи ЛЭП и электроустановок (ТП, РУ) и обучить их приемам освобождения пострадавших от электрического тока и оказания первой помощи [3].

После проведения всех вышеуказанных мероприятий в ход идут инженерно-технические решения.

Одним из таких является устройство [4], которое предназначено для защиты человека от поражения электрическим током (рисунок 1) и может быть использовано на высокогабаритных самоходных механизмах, в частности зерноуборочных комбайнах, работающих вблизи воздушных линий электропередачи (ВЛ) переменного тока напряжением 0,4-500 кВ. Устройство осуществляет автоматическую, т.е. не требующую переключения или перенастройки чувствительности сигнализацию, которая сигнализирует при приближении к проводам ВЛ на расстояния, предельно допустимые по Правилам устройства электроустановок (ПУЭ).

При приближении антенны к частям электроустановки, находящейся под напряжением, в антенне относительно земли наводится переменная электродвижущая сила (ЭДС) с частотой напряжения электроустановки, которая поступает в выпрямитель. Выпрямленный ток заряжает естественную емкость пьезоэлектрического преобразователя и напряжение на нем начинает возрастать. Когда это напряжение достигнет уровня срабатывания порогового элемента, последний открывается и емкость преобразователя разряжается на образовавшийся при этом замкнутый контур. После разряда пороговый элемент закрывается, а емкость пьезоэлектрического преобразователя снова начинает заряжаться и весь процесс повторяется снова. С каждым разрядом емкости возникающий импульс тока преобразуется в пьезоэлектрическом звуковом преобразователе в звуковой сигнал. Когда происходит приближение к частям электроустановки, находящимся под напряжением, сигнализатор начинает издавать звуковой сигнал, состоящий из отдельных звуковых импульсов, следующих друг за другом с частотой заряда естественной емкости пьезоэлектрического преобразователя, чем и обеспечивается бесконтактная индикация наличия (или отсутствия) напряжения на контролируемой электроустановке.



**Рисунок 1. Схема сигнализатора.**

1 – антенна; 2 – выпрямитель; 3 – пороговый элемент;  
4 – блок индикации; 5 – заземлитель; 6 – земля.

Существует методика измерения расстояний и размеров объектов, основанная на принципах фотограмметрии и корреляционной обработке цифровых изображений стереопары, которая в последующем выводится как расстояние до ЛЭП на дисплей водителя. Она включает в себя специально разработанное приложение, которое обрабатывает полученное изображение с камеры и позволяет выводить на дисплей расстояния до всех ближайших объектов с высокой точностью. Предлагается использовать данную систему для определения расстояний от движущегося объекта до ближайшей ЛЭП [5].

Целесообразно интегрировать в бортовую систему навигации комбайна устройство [6]. Принцип его работы схож с навигационной эхолокацией летучих мышей, при работе создаются обособленные звуковые импульсы ультразвукового диапазона, недоступные человеческому уху. Как только данный звук достигает ближайшей границы объекта напротив, он отражается от нее по принципу возникновения эхо, затем датчик, принимающий отраженный сигнал, вычисляет расстояние до объекта, от которого произошло отражение. Полученная величина выводится на дисплей.

На сегодняшний день наиболее рациональным решением поставленной задачи является комбинация устройств [6,7], предупреждающих комбайнера включением аварийной световой и звуковой сигнализации о приближении антенны на опасное расстояние к одно- или многофазной линии электропередач. Прибор состоит из антенны, усилительно-исполнительного блока и блока сигнализации. Питание осуществляется от аккумуляторной батареи. В антенне, установленной на крыше комбайна, при приближении к линии электропередач наводится ЭДС, которая зависит от расстояния антенны до этой линии (возрастает по мере приближения антенны к ней). Наведенная ЭДС поступает в усилительно-исполнительный блок, где усиливается, детектируется и при достижении определенного значения на входе блока включает блок сигнализации прибора.

Существующая проблема находит свое решение в проводимом инструктаже, изучении работниками необходимых приемов по оказанию первой помощи и технике безопасности, в адаптации новых технологий в работу сельскохозяйственных организаций.

### *Литература*

1. Соблюдение требований безопасности при проведении сельскохозяйственных работ вблизи ЛЭП. – [Электронный ресурс.] – Режим доступа: <https://mshp.gov.by/ohranatruda/b0d6f75a37269b70.html>. – Дата доступа: 29.04.2021.

2. Электробезопасность при производстве сельскохозяйственных работ. – [Электронный ресурс.] – Режим доступа: [https://www.energo.by/content/elektrobezopasnost/elektrobezopasnost-pri\\_proizvodstve-selskokhozyaystvennykh-rabot/](https://www.energo.by/content/elektrobezopasnost/elektrobezopasnost-pri_proizvodstve-selskokhozyaystvennykh-rabot/) – Дата доступа: 29.04.2021.

3. Андруш, В.Г. Безопасность работы зерноуборочного комбайна под линиями электропередач / В.Г. Андруш, Г.И. Белохвостов, В.Е. Дорохов, В.В. Русских // Переработка и управление качеством сельскохозяйственной продукции: сб. статей V МНПК Минск, 25-26 марта 2021 г.) / под общ. ред.: В.Я. Груданова. – Минск: БГАТУ, 2021. – С. 165-168.

4. Сигнализатор опасного приближения к высоковольтным установкам. [Электронный ресурс.] – Режим доступа: <http://www.freepatent.ru/patents/2496202> – Дата доступа: 29.04.2021.

5. Измеритель дальности и размерных параметров объектов на основе цифровой фотокамеры – [Электронный ресурс.] – Режим доступа: <https://elib.bsu.by/bitstream/123456789/5009/1/09%D0%9A%D0%BE%D0%B7%D0%BB%D0%BE%D0%B2.pdf>. – Дата доступа: 29.04.2021.

6. Автоматические сигнализаторы опасного напряжения – [Электронный ресурс.] – Режим доступа: <https://mash-xxl.info/info/700176/>. – Дата доступа: 29.04.2021.

7. Сигнализаторы на автокранах – [Электронный ресурс.] – Режим доступа: [https://sinref.ru/000\\_uchebniki/05300\\_tehnika/000\\_avtomobilnie\\_krani\\_zaicev/042.htm](https://sinref.ru/000_uchebniki/05300_tehnika/000_avtomobilnie_krani_zaicev/042.htm) – Дата доступа: 29.04.2021.

**УДК 658:382.3**

## **ДОСЛІДЖЕННЯ ПЕРСПЕКТИВ ВИКОРИСТАННЯ ВІМ-ТЕХНОЛОГІЇ ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ РІВНЯ ОХОРОНИ ПРАЦІ В БУДІВНИЦТВІ**

Скрипник О.С., к.т.н.

Грязнова С.А., к.т.н., доцент

*Харківський національний університет міського господарства імені  
О.М. Бекетова, м. Харків, Україна*

**Постановка проблеми.** З розвитком науково-технічного прогресу, а також цифрових технологій, актуальним стає питання можливого застосування даного напрямку в питаннях забезпечення безпеки виробничих процесів. На сьогоднішній день в будівельній галузі, активно починає застосовуватися BIM-технології. BIM (Building Information Modeling) – інформаційне моделювання будівель – це процес щодо створення інтегрованої моделі майбутнього проекту будівництва, що включає в себе всі етапи життєвого циклу проекту від етапу проектування, до етапу демонтажу. BIM-технологія є тим самим інструментом, який показує підвищувати ефективність взаємодії всіх учасників проекту. Основою BIM служить тривимірна інформаційна модель.

**Аналіз останніх досліджень та публікацій.** Одним з родоначальників BIM-технології можна назвати Чака Істмана, який будучи професором Технологічного інституту Джорджії в 1975 році опублікував статтю в науковому журналі «American Institute of Architects» під назвою «Building Description System» (Система опису будівлі). Інший родоначальник даного напрямку Роберт Ейш, який в 1986 році у своїй роботі вперше вжив словосполучення «Building Modeling», і тим самим визначив розвиток розуміння BIM, як інформаційне моделювання. [73] Роберт Ейш показав якісно новий підхід в проектуванні; прикладом успішного виконання проекту став «Термінал №3» Лондонського аеропорту Хітроу. Це був перший випадок використання технології BIM в світовій проектно-будівельній практиці.

**Основні матеріали дослідження.** На сьогоднішній день такі країни як США, Німеччина і Великобританія, активно впроваджують цифрові технології, зокрема BIM-технології. Щодо США, то там процес впровадження інформаційних технологій йде з 2003 року.

Що стосується впровадження BIM-технологій в страх Європи і Азії, то цей процес запущений з 2007 року [1]. Розглядаючи досвід Великобританії, слід зазначити, що першим завданням, яку б вирішувала BIM-технологія, ставилася можливість зниження викидів парникових газів. Досягнення такого результату могло бути тільки завдяки використанню сучасних інформаційних технологій, які могли б моделювати технологічні процеси. Для цього необхідно було розробити рамки або межі, які б вказували рівень володіння даними технологіями. Тому був розроблений індекс оцінки інформаційних технологій, розділений на рівні: 0-3. Великобританія знаходиться на 2 рівні.

- Рівень 0 – в робочому процесі в якості носіїв інформації задіяні паперові носії. Використання комп'ютера обмежується лише набором і роздруковкою тексту, а також креслень, інформація не передається за допомогою інформаційних систем;

- Рівень 1 – відбувається обмін інформацією між учасниками проекту, при вона обмежена. Формується двомірна модель майбутнього проекту з використанням цифрових креслярських систем, перші спроби створення тривимірного проекту. З'являється можливість отримувати інформацію з 3D-моделі;

- Рівень 2 – диференційований підхід до створення майбутнього проекту. Кожен учасник проектної команди, розробляє 3D модель свого напрямку.

З'являється можливість інтеграції окремих розділів в єдину модель для перевірки на колізії. Даний рівень дозволяє прораховувати ризики при реалізації проекту, таких як технологічні при нестиковці суміжних розділів проекту, вартісні ризики щодо використаних матеріалів, а також тимчасових ризиків, так як кожен елемент 3D моделі має свої тимчасові характеристики.

- Рівень 3 – просунутий рівень, більш глибоке осмислення рівня 2. Даний рівень активно працює в Великобританії з 26 лютого 2015 року, і називається Digital Built Britain.

Третій рівень передбачає завдання, які займаються розробкою нових тем і питань в дослідженні на високому рівні в області «цифрової економіки», а також розвиток високопродуктивні обчислення, інтернет технологій, автоматизації процесів у вигляді математичних цифрових алгоритмів і інші методи, спрямовані на розвиток розумних міст, систем транспорту і енергетики.

Всі заходи, що додаються державною системою, спрямовані на розвиток стратегії BIM. З 2012 року понад 70% учасників ринку заявили про свою участь у розробці BIM-технології в проектах на американському ринку (згідно Hill McGraw Data). Великобританія на 2013 року – 54% (за даними the National BIM Report 2014 року). Щодо Сінгапуру (BCA), то понад 80 відсотків у 2015 році, проектів реалізовані за технологією будівництва BIM. Були розроблені стандарти, так в США NBIMS-US \*, а в Великобританії PAS192-2 \* 2 які є важливими ланками до переходу до цифрових технологій. Активно в цьому напрямку розвиваються: Австралія, Данія, Нідерланди, Норвегія, спеціальний адміністративний район Гонконгу, Фінляндія та інші країни. Застосування розроблених стандартів для багатьох країн є обов'язковими для виконання. У всіх випадках, практично вся стратегія розвитку спрямована на якісне будівництво і розвиток галузі, а також для економії. В українській нормативній базі має поки що немає стандарту дружнього ISO 10303, який був би пов'язаний з системами автоматизації проектування і описовим мовою.

У вітчизняній літературі можна зустріти ряд джерел по використанню сучасних інформаційних технологій в навчальних цілях, але, на жаль, недостатньо тематичних досліджень в області застосування даних технологій в галузі охорони праці [2].

Технологію BIM можна використовувати не тільки як інструмент, а й як процес для організації якісного проектування [3]. Він показує, що якісна організація процесу проектування між різними відділами дозволяє отримати і якісний проект. Участь в розробці систем швидкого управління проектуванням на підприємстві також грає важливу роль в підвищенні конкурентоспроможності.

Можлива [4] оцінка різних ризиків, які вже, перебуваючи на стадії проектування, використовують 3D-модель майбутнього проекту, створивши алгоритм, що дозволяє аналізувати нові загрози і попереджати учасників майбутнього проекту. Слід зазначити, що використання технології BIM при плануванні процесу будівництва на етапі проектування дозволяє оцінити більшість ризиків, пов'язаних безпосередньо з виробництвом. Інформаційні технології також дозволяють оцінювати типові процеси всього проекту і

будувати для них більш чітку логістику. Не минули і таку сторону будівельного виробництва, як охорона праці під час будівельного виробництва: рекомендується вживати всіх заходів на етапі проектування, щоб уникнути травм на робочому місці. Зокрема, рекомендується моделювати в тривимірну модель усі виробничі процеси.

Сьогодні BIM фокусується на таких етапах реалізації проекту, як: проектування, будівництво, експлуатація. Розглядаючи кожен етап індивідуально, можна сказати що тіло інформаційної моделі збільшується з будівництвом будівлі, при цьому ступінь технічного використання інформаційних технологій в будівельних організаціях може варіюватися: якщо в проектуванні задіяно 85%, то в будівництві – 50%, в експлуатації – 25% [5].

Інформаційна модель будівлі означає отримання повної інформації про майбутнє об'єкті будівництва по найбільш затребуваним розділах проектною документації. Розглядаючи будівельну індустрію, то сьогодні практичне застосування BIM-технологій ведеться багатьма компаніями України, але використовується не повсюдно. Однак, невелика кількість компаній, що знаходяться на початкових етапах впровадження технології BIM, обмежується розвитком частини AP. Хоча вже в 1984 році компанія Autodesk презентувала свій програмний продукт ArchiCAD, який дозволяв розробляти тривимірні моделі майбутніх проектів.

Відзначаючи причини такого повільного впровадження нових інформаційних технологій, зокрема BIM-технологій, то можна виділити наступні:

1. Адаптація сучасних програмних продуктів до вітчизняних нормативних документів. У зв'язку з цим виявляється складність при випуску проектною документації щодо стандартів.

2. Відсутність ліцензійних програмних продуктів, що працюють в BIM-просторі, через їх надмірно велику вартість. Часом вартість таких програм Navisworks і Revit компанії Autodesk досягає значних витрат за одну ліцензію на місяць. Програмні продукти компанії Tekla також не поступаються за вартістю за одне робоче місце.

3. Проблеми зміни мислення користувачів BIM-технології. Найчастіше використання нових продуктів зводиться лише установкою нового софту, і цим все закінчується. Відсутність прогресу в роботі. З BIM-технологією такий підхід не вийде, так як при такому підході, необхідно детально опрацьовувати майбутні вузли та конструктивні частини споруд, а також контактувати з іншими фахівцями суміжних розділів для запобігання колізій. Таким чином з'являються явні переваги, у вигляді точної і детальної моделі, через виключення помилок, а також скорочення часу при проектуванні і подальших переробок моделі.

4. Однополярність мислення проектувальників, які вважають використання 2Д проектування (плоского) неминуче залишиться назавжди, а сучасні тенденції по моделюванню з використанням BIM-технології, лише тимчасовий ефект. При цьому, багато компаній активно впроваджують BIM-технології в свої виробничі процеси і отримують відчутну вигоду.

5. Навчальні заклади, навчаючи сучасним інформаційним технологіям учнів

і учнів, не мають підтримки і зацікавленості в цьому роботодавців. Тобто освіту (теорія) і практика йдуть паралельно.

6. Пізня зацікавленість держави даними (ВІМ-технологія) напрямком. Тільки в 2014 році, державна машина прийняла в роботу можливості ВІМ технології і затвердив документ щодо його розвитку. При цьому вже багато будівельних компаній вже працюють в ВІМ середовищі.

**Висновки та рекомендації.** Резюмуючи вищесказане, то можна сказати що розвиток і впровадження сучасних інформаційних технологій в російській економіці на сьогоднішній день є досить проблематичним, з огляду на недостатнє розуміння суті цифровізації, а також в складності перестроюванні мислення як потенційних користувачів, так і керівників, від яких залежать ключові рішення по даного питання.

Проте, на сьогоднішній день в Україні відзначається досить великий інтерес до розвитку ВІМ-технології. Все більше компаній усвідомлюють її переваги, займаючись проблемами впровадження і розвитку.

Розглядаючи застосування даної технології і отриманий результат, можна помітити, що всі вишукування спрямовані здебільшого на роботу проектувальників. Однак, якщо розглядати ВІМ-технологію як інформаційну платформу (базу), на яку можна накладати нові програмні продукти (комплекси) «Сателіти», то можна створити якісно інший підхід в застосуванні даної технології. Зокрема, за допомогою «сателітів» можна переглянути підхід до оцінки промислової безпеки та охорони праці, в іншому ракурсі підійти до календарного планування графіків будівництва, розглянути можливість застосування таких програм в оцінці будівельно-монтажних ризиків при реалізації інвестиційно-будівельного проекту і т.п .

### **Література**

1. Eastman, C. An Outline of the Building Description System. [Text] / C. Eastman, D. Fisher, G. Lafue, J. Lividini, D. Stoker, C. Yessios // FRIC. 2016. pp. 1-22.

2. Білик, А.С. ВІМ-моделювання. Огляд можливостей та перспективи в Україні [Текст] / А.С. Білик, М.А. Беляєв // Промислове будівництво та інженерні споруди : наук.-вироб. журн. – 2015. – № 2. – С. 9-15.

3. Шарманов, В.В. Трудности поэтапного внедрения ВІМ [Текст] / В.В. Шарманов, А.Е. Мамаев, А.Е. Болейко, Ю.С. Золотова // Строительство уникальных зданий и сооружений. – 2015. – №10 (37). – С. 108-120.

4. Постнов, К.В. Применение ВІМ-технологий в процессах управления проектными организациями [Текст] / К.В. Постнов // Научное обозрение. – 2015. – № 18. – С. 367-371.

5. Wetzel, E.M. The use of a ВІМ-based framework to support safe facility management processes [Text] / E.M Wetzel, W.Y. Thabet // Automation in Construction. 2015. – №. 60. – pp. 12-24.

## ПРОГНОЗИРОВАНИЕ И УПРАВЛЕНИЕ ОХРАНОЙ ТРУДА НА ПРЕДПРИЯТИЯХ МАШИНОСТРОЕНИЯ

Тлеугажинова А.А., магистр

Санатова Т.С., к.т.н, доцент

*Алматинский университет энергетики и связи, г. Алматы, Республика Казахстан*

**Постановка проблемы.** Машиностроение является важнейшей, но одной из наиболее опасных и вредных отраслей народного хозяйства любого государства.

Создание для рабочих условий труда, которые соответствовали бы требованиям действующих норм и правил охраны труда, является чрезвычайно сложной научно-технической проблемой. Поэтому даже на современных машиностроительных предприятиях, в условиях, не отвечающих требованиям норм и правил охраны труда, работает более 50% трудящихся, на каждом предприятии большой уровень травматизма и профзаболеваний, систематически имеют место тяжелые несчастные случаи и случаи со смертельным исходом.

Современное машиностроительное предприятие представляет собой сложную динамическую социально-производственную систему. Элементы этой системы (техническая база, производственная структура, трудовые и материальные ресурсы) находятся в постоянном развитии и взаимодействии.

Совершенствование организации и управления процессом развития производства является одной из наиболее актуальных задач повышения эффективности производства. Определение варианта развития предприятия на предстоящий период является основной задачей планирования.

**Анализ последних исследований и публикаций.** Охрана труда в машиностроении включает в себя правила поведения с различными объектами повышенной опасности, а также правила эксплуатации электрического тока, оборудования. Важной составляющей частью охраны труда являются меры предосторожности при наличии на производстве ультразвука, шума, вредных вибраций, ионизирующих излучений и электромагнитных полей.

Кроме того, правильная очистка воздуха на производстве также является одним из главных пунктов охраны труда на производстве. Задача правил охраны труда в машиностроении – предотвратить даже минимальный риск травм работников отрасли, а также обеспечить продуктивную деятельность путем устранения (или снижения влияния) всех вредоносных для человека или оборудования факторов [1, 2].

**Основные материалы исследования.** Охрана труда – комплекс мер, созданных для повышения безопасности работников.

Система управления охраной труда (СУОТ) – это совокупность органов управления предприятием, которые на основании комплекса нормативной документации проводят целеустремленную, планомерную деятельность по осуществлению заданий и функций управления с целью обеспечения здоровых,

безопасных и высокопроизводительных условий труда. Создание СУОТ осуществляется путем последовательного определения цели и объекта управления, заданий и мероприятий по охране труда, функций и методов управления, построения организационной структуры управления, составления нормативно-методической документации.

Главная цель управления охраной труда – создание производственной системы охраны труда, быта, предотвращение травматизма и профзаболеваний.

К основным функциям управления охраной труда относятся:

- прогнозирование и планирование работ, их финансирование;
- организация и координация работ;
- учет показателей состояния условий и безопасность труда;
- анализ и оценка состояния условий и безопасности труда;
- контроль за функционированием СУОТ;
- стимулирование работы по совершенствованию охраны труда.

Основные задачи управления охраной труда:

- обучение работников безопасным методам труда и пропаганда вопросов охраны труда;
- обеспечение безопасности технологических процессов, производственного оборудования, зданий и сооружений;
- нормализация санитарно-гигиенических условий труда;
- обеспечение работников средствами индивидуальной защиты (СИЗ);
- организация лечебно-профилактического обслуживания;
- профессиональный отбор работников отдельных профессий;
- усовершенствование нормативной базы по вопросам охраны труда.

Действительное управление охраной труда можно осуществлять только при наличии полной, своевременной и достоверной информации о состоянии охраны труда. Получить такую информацию, обнаружить отклонения от норм безопасности, а также проверить выполнение планов и управленческих решений можно только на основании регулярного и объективного контроля.

Основными формами контроля за состояние охраны труда являются:

- оперативный контроль;
- контроль, который проводится службой охраны труда предприятия;
- общественный контроль;
- административно-общественный трехступенчатый контроль;
- ведомственный контроль высших органов. Необходимо отметить, что кроме контроля, осуществляется надзор за охраной труда со стороны государственных и профсоюзных инспекций.

Учет, анализ и оценка показателей охраны труда и функционирования СУОТ направлены на разработку и принятие управленческих решений руководителями всех уровней управления. Суть данной функции состоит в системном учете показателей состояния охраны труда, в анализе получения данных и обобщения причин несоблюдения требований законодательных и нормативных документов, а также причин невыполнения планов по охране труда с разработкой мероприятий, направленных на устранение обнаруженных недостатков.

Анализируются материалы:

- о несчастных случаях и профессиональных заболеваниях; результаты всех видов контроля за состоянием охраны труда;
- данные паспортов санитарно-технического состояния условий труда в цехе (на участке);
- материалы специальных обследований зданий, сооружений, помещений, оборудование и др. В результате учета, анализа и оценки состояния охраны труда вносят дополнения и уточнения к оперативным, текущим и перспективным планам работы по охране труда, а также по стимулированию деятельности отдельных структурных подразделений, служб, работников за достигнутые показатели охраны труда.

Вопрос охраны труда на производстве очень важен. Для успешной деятельности предприятия необходимо разработать мероприятия по охране труда. Опыт компаний мирового уровня показывает, что здоровью работников требуется уделять должное внимание. Согласно закону, в организациях, имеющих численность персонала свыше ста человек, требуется создание службы охраны труда. Такая служба занимается прогнозированием, координацией, планированием и контролем безопасности работающих [1, 3].

Мероприятия по охране труда определяются, исходя из общих задач предприятия машиностроения:

- Комплекс разрабатываемых средств и мер безопасности работы должен соответствовать возможной степени риска, а также соответствовать нормативным актам правового характера и законодательству РК.

- Технические условия и меры безопасности не должны препятствовать персоналу выполнять производственные задания. Однако организовать такой процесс в полной мере оказывается невозможным по причине возникновения определенных неудобств при использовании методов и средств безопасности.

- Используемые средства и методы должны полностью исключать опасность процесса работы персонала предприятия. Поэтому планирование мероприятий по охране труда подразумевает дополнительные меры (организационные и технические), а также строгий контроль над их выполнением. Успешная реализация представленных целей зависит от того, как правильно разработаны мероприятия по охране труда.

Политика охраны труда имеет направление на обеспечение жизни и здоровья персонала.

Планирование мероприятий по охране труда бывает перспективное, годовое, оперативное.

Планирование перспективное подразумевает разработку комплексных мер по улучшению условий выполнения задач производства. Предварительно анализируется состояние рабочего места, условия для выполнения задач производства.

Базовой основой годового планирования является комплексное перспективное планирование.

Оперативное планирование проводится по мере возникновения тех или иных задач.

Управление охраной труда машиностроительного предприятия и ответственность за обеспечение необходимых безопасных условий на рабочем месте полностью лежит на руководителях предприятий. Разработанные мероприятия по безопасности включают следующие вопросы:

- Определение списка профессий и работ, требующих медицинского (предварительного и периодического) осмотра персонала [1, 2, 3].

- Определение перечня работ с тяжелыми условиями труда, которые запрещены лицам, не достигшим 21 года и женщинам детородного периода.

- Ознакомление сотрудника на рабочем месте с условиями труда, возможным риском для его здоровья.

- Ознакомление работающего с должностной инструкцией, требованиями по охране труда, возможными льготами и компенсациями.

- Определение списка профессий, работ, не требующих проведение инструктажа (первичного).

- Определение деятельности, связанной с повышенным требованием трудовой безопасности.

- Ознакомление специализированных служащих с состояниями трудовых условий на объекте, СИЗ, должностными обязанностями.

- Разработка инструкций по охране труда и ознакомление с ними персонала.

- Разработка списка профессий, работ с применением СИЗ, моющих средств. Осуществление контроля над исполнением.

- В случае необходимости оказать помощь пострадавшему (доставить в медучреждение, сообщить о несчастном случае по установленным адресам).

- Разработка мер профилактики возникновения несчастных случаев.

- Проведение сертификации мест работы.

- Обеспечение рабочих помещениями санитарно-бытового направления согласно специфики производства.

**Выводы и рекомендации.** Мероприятия по охране труда на предприятии, разработанные в соответствии с законом, позволят предприятию организовать безопасные условия своим работникам.

Включение прогнозирования в систему планирования значительно расширяет содержание последнего. Поскольку в этом случае под планированием понимается не только процесс принятия, но и выработки оптимального решения о варианте развития. Таким образом, планирование не может осуществляться в отрыве от прогнозирования, поскольку последнее значительно расширяет его возможности.

### ***Литература***

1. Амбросьев В. Безопасность жизнедеятельности: Учебник для вузов – М., Юнити, 2003. – 523 с.

2. Пышкина Э.П., В.С. Клубань. Пожарная безопасность на предприятиях. Москва: Наука, 2002. – 156 с.

3. Сjunьков В.Я. Основы безопасности жизнедеятельности. Москва: Центр инновации в педагогике, 2001. – 687 с.

4. Фильев В.И. Охрана труда на предприятиях РФ. – М., 1997.

## ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЕПІДЕМІОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ МЕДИЧНОГО ПЕРСОНАЛУ

Цимбал Б.М., к.т.н.

Соїна К.О.

Морозова Д.М.

*Національний університет цивільного захисту України, м. Харків, Україна*

**Постановка проблеми.** Епідеміологічна безпека – це системність умов за яких не допускається ризик зараження пацієнтів та медичного персоналу інфекційними захворюваннями.

Внутрішньо лікарняні (госпітальні) інфекції (ВЛІ) на даний момент охоплюють більш широке значення і мають назву – інфекція, що виникає внаслідок надання медичних послуг (далі ІНМП), що надаються не лише в медичних установах, а й в дома у пацієнта.

Не лише пацієнт має ризик отримати ІНМП, а й персонал, що надає ці послуги. Таким чином при проведенні маніпуляцій пов'язаних з ін'єкціями та при роботі з біологічними матеріалами медичні працівники можуть заразитись, наприклад, гепатитом В, С, Е; ВІЛ та СНІД та інші.

Для того щоб гарантувати епідемічну безпеку медичним працівникам треба мати необхідне епідеміологічне забезпечення – це комплекс діагностичних, профілактичних і протиепідемічних заходів, спрямованих на створення безпеки лікарняного середовища та попередження випадків інфікування пацієнтів і персоналу медичних організацій.

Окремою групою ІНМП є інфекційні захворювання серед медичних працівників, що надбані безпосередньо під час виконання професійних обов'язків [1].

Госпітальні інфекції слід відрізнити від ятрогенних та опортуністичних захворювань. Опортуністичні інфекції – медичний термін, який означає інфекційні захворювання, що спричинюють мікроорганізми, які зазвичай не здатні породити хворобу в людині (тварині) із здоровою імунною системою, але можуть розвиватися у людей (тварин) з ослабленою імунною системою [2]. Актуальність проблеми нозокоміальних інфекцій, структура захворюваності, частота виділення збудників та клінічні наслідки були вивчені в ході міжнародного дослідження Н. Hanberger (2011). У ньому взяли участь майже 14 тисяч пацієнтів відділень інтенсивної терапії (далі ВІТ), із яких 51 % мали інфекційні ускладнення. Серед нозокоміальних інфекцій значно переважали інфекції дихальних шляхів (63,5 %). У пацієнтів з інфекційними ускладненнями позитивні результати мікробіологічного дослідження отримані у 70 %, у тому числі грамнегативні збудники виділені в 62 % випадків, грамнегативні – у 47 %, гриби – в 9 % хворих. Встановлено, що пацієнти, які перебували у ВІТ протягом більш тривалого часу, мали більшу частоту інфекційних ускладнень. Показник летальності серед хворих із нозокоміальними інфекціями виявився більш ніж

удвічі вищим порівняно з неінфікованими пацієнтами цих відділень (25 та 11 % відповідно). Схожі результати отримані й щодо госпітальної летальності (тобто за весь період перебування пацієнтів у стаціонарі), що становила 33 % у підгрупі хворих з інфекційними ускладненнями порівняно з 15 % серед неінфікованих пацієнтів [3].

Основні причини зростання внутрішньолікарняної інфекції на сьогодні є ослаблення природного імунітету населення внаслідок несприятливої екологічної ситуації; значне збільшення серед госпіталізованих осіб із груп підвищеного ризику; концентрація великої кількості хворих і персоналу в багатоповерхових будівлях; ускладнення операційних втручань, збільшення їх тривалості, травматичності, широке застосування ендоскопічної апаратури, яка погано піддається стерилізації; недостатньо обґрунтоване застосування антибіотиків; недостатньо ретельне знезараження ін'єкційного та іншого інструментарію; збільшення тривалості перебування хворого в стаціонарі; ослаблення уваги до суворого дотримання гігієнічного та санітарно-протиепідемічного режимів у стаціонарах [4].

**Аналіз останніх досліджень та публікацій.** Будь-який епідемічний процес можна собі уявити як безперервний ланцюг з трьох основних ланок – джерела збудника інфекції, механізму передачі та сприйнятливого організму, що послідовно відтворюються.

Джерела збудника: людина – хвора або носій (кінець інкубаційного періоду; продром; розпал хвороби; реконвалесценція, доки триває виділення збудника) – антропоноз; тварина (домашні, дикі) – зооноз; доквілля – сапроноз.

Механізм передачі збудника: виведення збудника із зараженого організму; перебування збудника у доквіллі; проникнення збудника в здоровий (сприйнятливий) організм.

Види механізмів передачі:

1. Фекально-оральний (або орально-фекальний, або орофекальний, або аліментарний механізм передачі інфекції) [5].
2. Крапельний (також аерозольний, або аерогенний, або респіраторний механізм передачі інфекції).
3. Трансмсивний механізм передачі інфекції.
4. Контактний механізм передачі інфекції або рановий.
5. Вертикальний механізм передачі інфекції.

Розмножившись у макроорганізмі, який фактично стає на якийсь час джерелом збудника, патогенний мікроб за допомогою певного способу (механізму передачі) передається іншому сприйнятливому до нього організму, і цей останній стає новим джерелом.

Зазначені три ланки епідемічного процесу є водночас і його рушійними силами, без яких він не може існувати. Для ліквідації епідемічного процесу необхідно лише зуміти розімкнути це коло в якомусь із її ланок [6].

**Основні матеріали дослідження.** Поширення госпітальної інфекції залежить від відділення медичного закладу, контингенту, організації медичної допомоги, якості санітарно-гігієнічного і протиепідемічного режиму. Існує більш 200 мікроорганізмів, що можуть стати причиною госпітальної інфекції. До

появи антибіотиків основними збудниками були стрептококи та анаеробні палички. Однак після початку клінічного застосування антибіотиків збудниками основних ВЛІ стали раніше не патогенні (або умовно патогенні) мікроорганізми: *St. aureus*, *St. epidermidis*, *S. saprophyticus*, *Escherichia coli*, *Enterococcus faecalis*, *Enterococcus durans*, *Klebsiella sp.*, *Proteus mirabilis*, *Providencia spp*, *Acinetobacter*, *Citrobacter*, *Serratia marcesens*. Також підтверджено, що внутрішньо лікарняні інфекції можуть бути пов'язані з розповсюдженням ротовірусних, цитомегаловірусних інфекцій, компілобактеру, вірусу гепатиту В, С і Д, а також ВЛІ-інфекції.

Як наслідок циркуляції мікроорганізмів у відділенні відбувається їх природній відбір та мутація з утворенням найбільш витривалого штаму, що є безпосередньою причиною ВЛІ [7].

Госпітальні штами – це мікроорганізми, що генетично змінилися в результаті циркуляції у лікувальних закладах у результаті мутацій або перенесення плазмід, внаслідок чого, вони набувають нових властивостей, які допомагають їм вижити в стаціонарних умовах. Основними рисами таких штамів є їхня полірезистентність як до антибіотиків, так і до дезінфікуючих засобів.

Американський центр контролю і профілактики захворювань (CDC) оприлюднив дані про антибіотикорезистентність. Дані, отримані в ході дослідження, свідчать: кількість інфекцій, стійких до антибіотиків, із 2013 року зросла на 30% (з 2 до 2,6 мільйона випадків) [8].

Причинами цього зростання є:

1. Ставлення до прийому препаратів, неконтрольоване та неправильне призначення ліків – імунізують мікроорганізми до антибактеріальних препаратів різних класів. Припинення курсу антибіотиків після покращення стану хворого також може спровокувати резистентність. Якщо лікування не довести до кінця, існує можливість того, що певна кількість бактерій здобудуть резистентність до антибіотика.

2. Використання антибіотиків у тваринництві та рослинництві. Головною загрозою для здоров'я вважають не антибіотики в м'ясі, а саме стійкі бактерії, що у ньому є.

3. Низький рівень вакцинації у країні збільшує кількість використаних антибіотиків для лікування хвороб. Попередження даної ситуації є дотримуватись календаря щеплень, популяризації вакціювання та підвищення її доступності у віддалених населених пунктах.

4. Відсутність нових антибіотиків, що пов'язано з договоризною процесу створення та тестування даних медичних засобів [9].

Джерелом внутрішньолікарняних інфекцій найчастіше є медичний персонал, інші носії збудника, хворі з гострою або хронічною інфекцією (в тому числі ранової). Відвідувачі стаціонарів дуже рідко бувають джерелом виникнення внутрішньолікарняних інфекцій.

Механізми передачі інфекції: повітряно-крапельний, фекально-оральний, контактний, гемоконтактний. Провідними шляхами зараження в умовах стаціонарів є контактено-побутовий, повітряно-крапельний та повітряно-пиловий.

Факторами передачі слугують повітряні аерозолі та пил, вода, продукти харчування, обладнання та медичні інструменти. Можливе гемоконтактне передавання, особливо для вірусних гепатитів В, С та D.

Найчастіше факторами, що призводять до розвитку внутрішньолікарняних інфекцій, є наявність невиявлених носіїв патогенних мікроорганізмів серед медичного персоналу і пацієнтів, тривалі вогнища гнійно-септичної інфекції, наявність пацієнтів із грубими порушеннями імунітету, недотримання персоналом правил асептики та антисептики, особистої гігієни, перевантаження лікувальних закладів та їх недостатнє оснащення дезінфікуючими засобами, застаріле обладнання тощо. Групами ризику виникнення внутрішньолікарняних інфекцій є хворі без постійного місця проживання, з тривалими інфекційними захворюваннями, з імунодефіцитними станами, а також медичний персонал [10].

Основні резервуари умовно-патогенних мікроорганізмів в тілі людини: руки (ентеробактерії, синьогнійна паличка, золотистий стафілокок, епідермальний стафілокок, ешеріхії); носова порожнина (золотистий стафілокок, епідермальний стафілокок); глотка (стрептокок групи А, стрептокок групи В, ентеробактерії, синьогнійна паличка, клебсієла); дихальна система (легіонела); сечовидільна система (клебсієла, ентеробактерії, синьогнійна паличка, протеї); кішківник (стрептокок групи А, стрептокок групи В, синьогнійна паличка, клебсієла) [11].

Виявлення джерела інфекції, блокування шляхів передачі та підвищення опору імунної системи вразливого організму – основні напрямки профілактики інфекцій пов'язаних з наданням медичних послуг.

З метою профілактики ППНМД проводять дезінфекційні (дезінфекція, дезінсекція, дератизація), перед стерилізаційні та стерилізаційні заходи.

Дезінфекційні заходи (дезінфекція, дезінсекція, дератизація) заходи щодо знищення у середовищі життєдіяльності людини збудників інфекційних хвороб (дезінфекція) та їх переносників – комах (дезінсекція) і гризунів (дератизація) [12].

Передстерилізаційне очищення – видалення органічних забруднень та залишків лікувальних препаратів з внутрішніх та зовнішніх поверхонь медичних виробів перед їх дезінфекцією та стерилізацією.

Стерилізація – процес знищення на виробах медичного призначення усіх видів мікроорганізмів та їх спор [13].

Звичайне миття рук – процедура миття водою із звичайним (без протимікробної дії) милом.

Гігієнічна антисептика рук – це обробка рук шляхом втирання антистика в шкіру рук для ліквідації транзиторних мікроорганізмів. Гігієнічна обробка рук включає звичайне миття рук водою зі звичайним (неантимікробним) милом та гігієнічну антисептику рук, тобто втирання спиртового антисептика, без застосування води, у шкіру рук з метою зниження числа мікроорганізмів, що знаходяться на них. Звичайне миття рук зі звичайним милом рекомендується проводити на початку і в кінці робочого дня, а також протягом дня у випадках «макроскопічно видимого забруднення рук», у тому числі виділеннями організму. Стандартною процедурою упродовж робочого дня є антисептична обробка рук без застосування води, тобто втирання спиртового антисептика в

шкіру рук. Антисептик для рук – засіб на основі спирту з додаванням або без додавання інших сполук, призначений для деконтамінації шкіри рук з метою переривання ланцюгу передачі інфекції. Для гігієни рук медичного персоналу використовують антисептичні засоби, які зареєстровані в Україні в установленому порядку.

Ультрафіолетове опромінення відкритими лампами УФО та рециркуляторами; вологе прибирання тричі на день з подальшим провітрюванням. Існує багато типів джерел бактерицидного ультрафіолету: ртутні лампи низького та високого тиску, імпульсні ксенонові лампи, ексимерні (KrCl) лампи, LED-лампи.

Найбільш доступним, дешевим, вивченим та широко застосованим в Україні джерелом ультрафіолету є ртутні лампи низького тиску. 85% випромінювання даних ламп припадає саме на довжину хвилі 254 нм, що пояснює їх бактерицидну дію. Сучасні бактерицидні ультрафіолетові лампи не утворюють озон, тобто безозонові. І це дуже добре, так як озон – це шкідлива реакційноздатна речовина, яка шкідливо впливає на здоров'я людей.

Бактерицидні УФ-лампи використовують у складі спеціальних приладів – УФ-опромінювачів. Наразі виділяють три типи УФ-опромінювачів – відкриті, екрановані та закриті (або рециркулятори) [14].

ЗІЗ обирають з огляду на характер взаємодії з пацієнтом та потенційний шлях інфікування. У медицині ЗІЗ використовують для захисту слизових оболонок, дихальних шляхів, шкіри й одягу від контакту з інфекціями. Кожен медичний працівник повинен вміти користуватися засобами індивідуального захисту, оцінювати ризики та вирішувати, який саме ЗІЗ і коли застосовувати. Керівники закладів охорони здоров'я повинні організовувати навчання працівників та забезпечити їх необхідною кількістю ЗІЗ. Учасники навчань мають засвоїти правила вибору, одягання, знімання та утилізації ЗІЗ. Засоби індивідуального захисту, які використовують медичні працівники, повинні відповідати вимогам державних стандартів.

**Висновки та рекомендації.** Таким чином, організм людини є самовідновлювальною системою. Заходи які направлені не знищення мікроорганізмів (антисептики, протимікробні засоби, УФ та ін.) стимулюють утворення нових штамів мікроорганізмів, які є більш стійкими до цих факторів. Тому необхідно стимулювати зміцнення імунної системи медичних працівників, запроваджувати заходи направлені на знищення мікроорганізмів імунною системою людини. Велику увагу слід приділяти здоровому харчуванню медичних працівників, заохочувати їх до фізичної активності (лікувальна фізкультура), налагодити режим праці та відпочинку, стимулювати працівників до відпочинку в санаторно-оздоровчих закладах, забезпечити вживання імуномодулюючих засобів натурального походження.

### **Література**

1. Інструкція з впровадження профілактики інфекцій та інфекційного контролю в закладах охорони здоров'я. URL: [https://moz.gov.ua/uploads/3/18795-pro\\_20200212\\_1\\_dod\\_4.pdf](https://moz.gov.ua/uploads/3/18795-pro_20200212_1_dod_4.pdf) (дата звернення: 15.04.2021).

2. Ятрогенні захворювання. Фармацевтична енциклопедія. URL: <https://www.pharmencyclopedia.com.ua/article/36/yatrogenni-zaxvoryuvannya#> (дата звернення: 15.04.2021).
3. Опортуністична інфекція – Вікіпедія. URL: <https://uk.m.wikipedia.org/wiki/%D0%9E%D0%BF%D0%BE%D1%80> (дата звернення: 15.04.2021).
4. Госпітальні інфекції, антибіотикорезистентність, криза антибіотиків: чи є вихід з глухого кута? URL: <http://health-ua.com/article/6715-gosptaln-nfektc-antibotikorezistentnst-krizaantibotikv-chi--vihd-z-gluhogo-> (дата звернення: 15.04.2021).
5. Внутрішньолікарняна інфекція: шляхи профілактики у стаціонарах. Департамент охорони здоров'я. URL: <https://www.medcv.gov.ua/archives/32355> (дата звернення: 15.04.2021).
6. Фекально-оральний механізм передачі інфекції. URL: <https://uk.wikipedia.org/wiki>. (дата звернення: 15.04.2021).
7. Інфекційний процес, його періоди. URL: <https://studfile.net/preview/5601943/page:13/> (дата звернення: 15.04.2021).
8. Антибіотикорезистентність: виклики та рішення. URL: <https://moz.gov.ua/article/news/antibiotikorezistentnist-vikliki-ta-rishennja> (дата звернення: 15.04.2021).
9. Резистентність до антибіотиків: світові ризики. URL: <https://moz.gov.ua/article/health/rezistentnist-do-antibiotikiv-svitovi-riziki> (дата звернення: 15.04.2021).
10. Підтримання інфекційної безпеки лікарняного середовища. URL: <http://www.diaconia.ru/sisters2021/seminar> (дата звернення: 15.04.2021).
11. Внутрішньолікарняна інфекція. URL: <https://uk.m.wikipedia.org/wiki/> (дата звернення: 15.04.2021).
12. ВР України, Закон «Про захист населення від інфекційних хвороб» від 06.04.2000 № 1645-III.
13. Наказ Про затвердження Державних санітарних норм та правил «Дезінфекція, передстерилізаційне очищення та стерилізація медичних виробів в закладах охорони здоров'я. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z1067-14#Text> (дата звернення: 15.04.2021).
14. Рекомендації щодо використання ультрафіолетового опромінення для дезінфекції. URL: <https://www.phc.org.ua/news/rekomendacii-schodo-vikoristannya-ultrafioletovogo-oprominennya-uf-dlya-dezinfekcii> (дата звернення: 15.04.2021).

УДК 378:331.4:614.8

## ОСВІТНІ ПРОГРАМИ З ОХОРОНИ ПРАЦІ У СВІТЛІ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЯКОСТІ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Шароватова О.П., к.п.н, доцент

Національний університет цивільного захисту України, м. Харків, Україна

**Постановка проблеми.** Однією з найважливіших складових забезпечення ефективного виконання завдань будь-якої сфери є належна професійна підготовка працівників. Підготовка фахівців, які мають оволодіти компетентностями, потрібними для створення і підтримання здорових та безпечних умов праці, життєдіяльності людини, забезпечення цивільного захисту, техногенної безпеки, а також реагування на надзвичайні ситуації та ліквідацію їх наслідків [1], здійснюється у межах спеціальності «Цивільна безпека», до якої належать, зокрема, освітні програми «Охорона праці». Забезпечення напрямів освітньої діяльності реалізується галузевою системою освіти, до складу якої в першу чергу входять заклади вищої освіти.

Відповідність умов провадження закладами вищої освіти освітньої діяльності і результатів навчання вимогам законодавства та стандартам вищої освіти, професійним та/або міжнародним стандартам (за наявності), а також потребам зацікавлених сторін і суспільства, є свідченням якості вищої освіти, що забезпечується шляхом здійснення різного роду організаційних і змістовних процедур внутрішнього та зовнішнього характеру.

**Аналіз останніх досліджень та публікацій.** Відповідно до законодавства [2], основними завданнями сучасного закладу вищої освіти в Україні є:

- провадження на високому рівні освітньої діяльності, яка забезпечує здобуття особами вищої освіти відповідного ступеня за обраними ними спеціальностями;
- провадження наукової діяльності шляхом проведення наукових досліджень і забезпечення творчої діяльності учасників освітнього процесу, підготовки наукових кадрів вищої кваліфікації і використання отриманих результатів в освітньому процесі;
- участь у забезпеченні суспільного та економічного розвитку держави через формування людського капіталу;
- формування особистості шляхом патріотичного, правового, екологічного виховання, утвердження в учасників освітнього процесу моральних цінностей, соціальної активності, громадянської позиції та відповідальності, здорового способу життя, вміння мислити та самоорганізовуватись у сучасних умовах;
- забезпечення органічного поєднання в освітньому процесі освітньої, наукової та інноваційної діяльності;
- створення необхідних умов для реалізації учасниками освітнього процесу їхніх здібностей і талантів;
- збереження та примноження моральних, культурних, наукових цінностей і досягнень суспільства;
- поширення знань серед населення, підвищення освітнього і культурного рівня громадян;
- налагодження міжнародних зв'язків та провадження міжнародної діяльності в галузі освіти, науки, спорту, мистецтва і культури;
- вивчення попиту на окремі спеціальності на ринку праці та сприяння працевлаштуванню випускників.

**Основні матеріали дослідження.** З урахуванням вимог до відповідного рівня вищої освіти, встановлених законодавством та стандартами вищої освіти, заклади вищої освіти самостійно розробляють і затверджують освітні програми.

Освітня (освітньо-професійна, освітньо-наукова чи освітньо-творча) програма є системою освітніх компонентів на відповідному рівні вищої освіти в межах спеціальності, що визначає вимоги до рівня освіти осіб, які можуть розпочати навчання за цією програмою, перелік навчальних дисциплін і логічну послідовність їх вивчення, кількість кредитів Європейської кредитної трансферно-накопичувальної системи, необхідних для виконання цієї програми, а також очікувані результати навчання (компетентності), якими повинен оволодіти здобувач відповідного ступеня вищої освіти.

Результати навчання (програмні) – це знання, уміння, навички, способи мислення, погляди, цінності, інші особисті якості, набуті у процесі навчання, виховання та розвитку, які можна ідентифікувати, спланувати, оцінити і виміряти та які особа здатна продемонструвати після завершення освітньої програми або окремих освітніх компонентів [2].

Таким чином, на підставі конкретної освітньої програми заклад вищої освіти розробляє навчальний план, що визначає перелік та обсяг освітніх компонентів у кредитах ЄКТС, їх логічну послідовність, форми організації освітнього процесу, види та обсяг навчальних занять, графік навчального процесу, форми поточного і підсумкового контролю, атестації здобувачів вищої освіти, що забезпечують досягнення здобувачем відповідного ступеня вищої освіти програмних результатів навчання.

На основі навчального плану у визначеному закладом вищої освіти порядку для кожного здобувача вищої освіти розробляються та затверджуються індивідуальні навчальні плани на кожний навчальний рік. Індивідуальний навчальний план формується за результатами особистого вибору здобувачем вищої освіти дисциплін з урахуванням вимог освітньої програми щодо вивчення її обов'язкових компонентів. Індивідуальний навчальний план є обов'язковим для виконання здобувачем вищої освіти [2].

Поряд із нормативним змістом підготовки здобувачів вищої освіти, у відповідності до Стандарту вищої освіти освітня програма передбачає, зокрема, вимоги до системи внутрішнього забезпечення якості вищої освіти.

Система забезпечення якості вищої освіти в Україні складається із:

1) системи забезпечення закладами вищої освіти якості освітньої діяльності та якості вищої освіти (система внутрішнього забезпечення якості);

2) системи зовнішнього забезпечення якості освітньої діяльності закладів вищої освіти та якості вищої освіти;

3) системи забезпечення якості діяльності Національного агентства із забезпечення якості вищої освіти і незалежних установ оцінювання та забезпечення якості вищої освіти.

Система забезпечення закладами вищої освіти якості освітньої діяльності та якості вищої освіти (система внутрішнього забезпечення якості) у свою чергу передбачає здійснення таких процедур і заходів, як:

- визначення принципів та процедур забезпечення якості вищої освіти;

- здійснення моніторингу та періодичного перегляду освітніх програм;
- щорічне оцінювання здобувачів вищої освіти, науково-педагогічних і педагогічних працівників закладу вищої освіти та регулярне оприлюднення результатів таких оцінювань на офіційному веб-сайті закладу вищої освіти, на інформаційних стендах та в будь-який інший спосіб;
- забезпечення підвищення кваліфікації педагогічних, наукових і науково-педагогічних працівників;
- забезпечення наявності необхідних ресурсів для організації освітнього процесу, у тому числі самостійної роботи здобувачів вищої освіти, за кожною освітньою програмою;
- забезпечення наявності інформаційних систем для ефективного управління освітнім процесом;
- забезпечення публічності інформації про освітні програми, ступені вищої освіти та кваліфікації;
- забезпечення дотримання академічної доброчесності працівниками закладів вищої освіти та здобувачами вищої освіти, у тому числі створення і забезпечення функціонування ефективної системи запобігання та виявлення академічного плагіату тощо [2].

У підсумку система забезпечення закладом вищої освіти якості освітньої діяльності та якості вищої освіти (система внутрішнього забезпечення якості) за його поданням оцінюється Національним агентством із забезпечення якості вищої освіти або акредитованими ним незалежними установами оцінювання та забезпечення якості вищої освіти на предмет її відповідності вимогам до системи забезпечення якості вищої освіти, що затверджуються Національним агентством із забезпечення якості вищої освіти.

Відповідність конкретної освітньої програми визначеним вимогам встановлюється через застосування певних Критеріїв, серед яких:

- проектування та цілі освітньої програми;
- структура та зміст освітньої програми;
- доступ до освітньої програми та визнання результатів навчання;
- навчання і викладання за освітньою програмою;
- контрольні заходи, оцінювання здобувачів вищої освіти та академічна доброчесність;
- людські ресурси;
- освітнє середовище та матеріальні ресурси;
- внутрішнє забезпечення якості ОП;
- прозорість та публічність;
- навчання через дослідження [3].

Зокрема, на фундаментальному етапі серед вимог щодо формулюванні цілей та програмних результатів навчання за освітньою програмою є вивчення ринку праці, регіональних особливостей галузі підготовки майбутніх фахівців, залучення до обговорення змісту і складових освітньої програми стейкхолдерів та урахування їх позицій і потреб (стейкхолдери – зацікавлені сторони – фізичні та юридичні особи, які мають інтерес у діяльності організації, певною мірою залежать від неї або можуть впливати на її діяльність).

Процедура означає офіційно встановлений порядок здійснення освітньої діяльності у закладі вищої освіти, послідовність дій стейкхолдерів при здійсненні участі в освітньому процесі для внесення пропозицій щодо покращення якості вищої освіти в ньому.

Стейкхолдери у свою чергу представляють зовнішню і внутрішню групи впливу.

Зовнішніми стейкхолдерами у системі освіти виступають:

- держава, яка здійснює нормативно-правове регулювання діяльності закладу вищої освіти й основне замовлення на підготовку фахівців вищої освіти через розподіл державного замовлення на підготовку кадрів;

- регіональні органи державної влади та органи місцевого самоврядування;
- роботодавці (великі промислові підприємства; малі та середні підприємства; установи соціальної сфери), які зацікавлені у компетентних фахівцях;

- школярі, абітурієнти та їхні батьки, які перебувають на етапі вибору закладу вищої освіти;

- освітні установи різних типів та видів, які розташовані в регіоні дислокації закладу вищої освіти;

- різноманітні громадські організації та об'єднання, які безпосередньо не пов'язані із системою освіти (політичні партії, етнічні та інші соціальні групи, творчі спілки, наукові установи тощо), проте зацікавлені у соціальному партнерстві;

- випускники закладу вищої освіти.

Серед завдань інституції зовнішніх стейкхолдерів:

- визначення пріоритетних напрямів запровадження інновацій у практиці сфери підготовки фахівців;

- сприяння проходженню виробничих практик та ознайомленню з інноваціями на об'єктах галузі, у межах якої здійснюється підготовка фахівців;

- надання пропозицій щодо покращення якості практичної підготовки здобувачів вищої освіти та набуття необхідних компетентностей для опанування інноваціями у практичному вимірі відповідної галузі.

Отже, зовнішні стейкхолдери залучаються для проведення експертної оцінки якості освітніх програм спеціальностей з підприємств та установ, де застосовуються інновації в технології, управлінні та економічній діяльності, а здобувачі вищої освіти, можливо, проходять виробничу практику. Вплив стейкхолдерів на якість освітніх програм здійснюється через надання пропозицій щодо їх відповідності нормативним документам з вищої освіти та сучасних позитивних тенденцій у сфері виробництва та економіки. Стейкхолдери рецензують освітні програми спеціальностей в частині фахової підготовки, але не втручаються до процедури здійснення освітнього процесу та академічної складової з формування результатів навчання щодо інтегральної та загальноосвітніх компетентностей здобувачів вищої освіти.

Внутрішніми стейкхолдерами у системі вищої освіти є:

- різні категорії осіб, що отримують освіту (здобувачі вищої освіти бакалаврату, магістратури, вільні слухачі, аспіранти та докторанти) і їхні батьки;

- науково-педагогічні працівники, навчально-допоміжний й адміністративно-управлінський персонал.

У залежності від специфіки конкретної програми коло стейкхолдерів може різнитися. Загалом же, для забезпечення закладом вищої освіти якості освітньої діяльності та якості вищої освіти важливо з'ясувати позицію (потенційних) роботодавців або відповідної професійної спільноти.

З метою реалізації зазначених вимог вітчизняної системи освіти в умовах сьогодення академічна спільнота Національного університету цивільного захисту України щороку ініціює обговорення із зовнішніми стейкхолдерами Освітньо-професійних програм «Охорона праці» галузі знань 26 «Цивільна безпека спеціальності 263 «Цивільна безпека» першого та другого рівнів вищої освіти, освітніх супінів «бакалавр» і «магістр» відповідно.

Цьогорічна процедура відбулась за підтримки представників Громадської Спілки «Європейське співтовариство з охорони праці» (European Society Of Occupational Safety Heals (ESOSH)), серед основних напрямів діяльності якої:

- розвиток професійної компетенції спеціалістів з охорони праці;
- розповсюдження знань кваліфікованих, досвідчених та компетентних європейських спеціалістів у галузі гігієни та безпеки праці;
- консультації та інформаційно-технічна підтримка організацій різної форми власності у сфері охорони праці та промислової безпеки;
- встановлення відносин з міжнародними та місцевими організаціями з метою підвищення рівня безпеки праці на підприємствах різних форм власності;
- підвищення рівня стандартів з охорони праці на основі законодавства Європейського Союзу та конвенцій Міжнародної організації праці у сфері охорони праці;
- поширення та застосування ризикоорієнтованого підходу та найкращих практик у сфері гігієни та безпеки праці [4].

У надважливому діалозі між роботодавцями та науково-педагогічними працівниками НУЦЗ України змістовного обговорення набули питання:

- Якою має бути освітня програма «Охорона праці»?
- Чи співпадають запити роботодавців з можливостями вищої освіти?
- Які компетентності й особистісні якості потрібні фахівцям з охорони праці?
- Спеціальність «Цивільна безпека» не у пріоритеті у молоді, тоді як підприємства не можуть знайти обізнаних фахівців навіть на високі зарплати.
- Чому професія фахівця з безпеки праці така шанована у світі, але не в Україні?
- Які вони точки дотику структур, зацікавлених в компетентних спеціалістах, і закладів вищої освіти?
- Яке майбутнє безпеки праці можна побудувати разом?

Учасники діалогу – потенційні роботодавці та координатори особливостей розвитку практичного виміру вітчизняної сфери безпеки праці – висловили певні думки щодо проектів зазначених освітніх програм «Охорона праці».

Учасники онлайн-обговорення також почули відповіді на питання:

- За що готові платити фахівцеві з безпеки праці сучасні підприємства?

- У чому саме розкривається престиж обговорюваної професії?
- Якими є особливості системи компетентностей, яку вибудовують самі підприємства-замовники і роботодавці майбутніх фахівців з безпеки праці?

**Висновки та рекомендації.** Отже, можливість комунікації та отримання зворотного зв'язку від стейкхолдерів стали вельми значущими у справі подальшого удосконалення необхідних сучасному виміру сфери безпеки праці компетентностей та програмних результатів навчання майбутніх фахівців за відповідними освітніми програмами, а також посилюючого всеохоплюючого удосконалення освітнього процесу загалом у частині підготовки кваліфікованих фахівців з охорони праці.

У межах же особливостей нормативно-правового підґрунтя системи вищої освіти підтримка і думки зацікавлених сторін, урахування їх пропозицій з позицій потенціалу закладу вищої освіти у подальшому дедалі підвищуватиме рівень якості освіти і відповідно конкурентоспроможності майбутніх фахівців з охорони праці, зокрема випускників Національного університету цивільного захисту України.

### *Література*

1. Стандарт вищої освіти України за спеціальністю «Цивільна безпека» для першого (бакалаврського) рівня вищої освіти, затверджений і введений в дію наказом Міністерства освіти і науки № 1170 від 29 жовтня 2018 року. URL: <https://mon.gov.ua/ua/npa/pro-zatverdzhennya-standartu-vishoyi-osviti-za-specialnistyu-263-civilna-bezpeka-dlya-pershogo-bakalavrskogo-rivnya-vishoyi-osviti>.
2. Закон України «Про вищу освіту» від 01.07.2014 р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1556-18#Text>.
3. Методичні рекомендації для експертів Національного агентства щодо застосування критеріїв оцінювання якості освітньої програми. Рішення Національного агентства із забезпечення якості вищої освіти від 29 серпня 2019 р. № 9. URL: [https://naqa.gov.ua/wp-content/uploads/2019/09/%D0%9C%D0%B5%D1%82%D0%BE%D0%B4%D0%B8%D1%87%D0%BD%D1%96-%D1%80%D0%B5%D0%BA%D0%BE%D0%BC%D0%B5%D0%BD%D0%B4%D0%B0%D1%86%D1%96%D1%96%CC%88\\_%D0%B4%D0%BB%D1%8F-%D0%B5%D0%BA%D1%81%D0%BF%D0%B5%D1%80%D1%82%D1%96%D0%B2.pdf](https://naqa.gov.ua/wp-content/uploads/2019/09/%D0%9C%D0%B5%D1%82%D0%BE%D0%B4%D0%B8%D1%87%D0%BD%D1%96-%D1%80%D0%B5%D0%BA%D0%BE%D0%BC%D0%B5%D0%BD%D0%B4%D0%B0%D1%86%D1%96%D1%96%CC%88_%D0%B4%D0%BB%D1%8F-%D0%B5%D0%BA%D1%81%D0%BF%D0%B5%D1%80%D1%82%D1%96%D0%B2.pdf).
4. Положення про діяльність Громадської спілки «Європейське співтовариство з охорони праці». URL: <https://esosh.net/polozhennya-pro-yesop/>.

## СЕКЦІЯ 3

### ПОЖЕЖНИЙ ЗАХИСТ ТА ПРОМИСЛОВА БЕЗПЕКА

### ПОЖАРНАЯ ЗАЩИТА И ПРОМЫШЛЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ



## ОЦЕНКА РИСКА ОПАСНОСТИ НА ЖАНАЖОЛЬСКОЙ БАЗЕ ПРИГОТОВЛЕНИЯ ХИМИЧЕСКИХ РЕАГЕНТОВ АКТЮБИНСКОЙ ОБЛАСТИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

Ахметов Т.К., магистрант

Имангазин М.К., к.т.н., профессор

*Казахско-Русский Международный университет, г. Актобе, Республика  
Казахстан*

**Постановка проблемы.** Оценка риска опасности на предприятиях химической отрасли, использующих токсичные химические вещества является актуальной темой, так как сохранение жизни и здоровья работающих на этих объектах соответствует требованиям законодательных актов Республики Казахстан (РК) [1] и прежде всего Конституции РК. Профилактика вопросов травматизма на таких предприятиях имеет важную роль для предотвращения несчастных случаев на производстве.

**Анализ последних исследований и публикаций.** Анализ литературных источников по проблеме исследования применения на производстве химически опасных ядовитых веществ имеет значительный интерес отечественных и зарубежных ученых к вопросам их безопасного применения.

**Основные материалы исследования.** ТОВ «Актобехимкомбинат Кели» (далее компания) проводит такие работы как: прием, хранение, отпуск химреагентов. Свою деятельность компания осуществляет на нефтегазовом месторождении Жанажол АО «СНПС «Актобемунайгаз» в Жанажольском районе Актюбинской области Республики Казахстан.

В производственной структуре Жанажольской базы химреагентов компании имеются следующие объекты: сливная железнодорожная эстакада, насосная станция слива химреагентов с железнодорожных цистерн, резервуарный склад соляной кислоты, установки налива соляной кислоты в автоцистерны, склад едкого натра, установки налива химреагентов в автоцистерны, дренажные подземные резервуары для приема атмосферных стоков, дренажные подземные резервуары для приема аварийных стоков, межцеховые трубопроводы.

Подача химреагентов из железнодорожных цистерн в резервуары приёма и хранения и с резервуаров к потребителю через автоналивную эстакаду осуществляется с помощью насосов Х80-65-160Р. С помощью вакуумного насоса Н-23 марки ВВН1-1,5 создается вакуум на технологической линии и осуществляется подача жидкости на всасывающий патрубок химического насоса Н-24 марки АСЦЛ-20-24Г. Для учета химреагентов, на напорном трубопроводе, предусмотрен ультразвуковой счетчик жидкости US800, поставляемый в комплекте с ультразвуковым преобразователем расхода УПР, установленный в блок-боксе технологической насосной у каждого блока насосов.

В производственной структуре – аппарат управления производством компании, штат инженерно-технических работников, обслуживающий персонал.

Среднесписочная численность персонала на складе Жанажльской базе химреагентов составляет 22 человека.

Для обеспечения технологии производства в компании имеются вспомогательные службы, укомплектованные персоналом и оснащённые необходимыми материалами, приборами, ремонтной техникой, транспортными и грузоподъемными механизмами.

*Обоснование идентификации особо опасных производств.*

Производственная деятельность компании связана с производством работ по обращению с химреагентами. Вместе с тем в процессе производства данного вида работ могут происходить выбросы вредных веществ. Химреагенты легко испаряются, быстро воспламеняются и взрывоопасны. Следовательно, возникает определённая опасность возникновения аварии, травмирования работающего персонала, а также загрязнения окружающей среды. Кроме того, травмоопасными являются грузоподъемные механизмы, механическое и электрическое оборудование.

В таблице 1 даны сведения по обоснованию идентификации особо опасных производств компании.

*Таблица 1*

**Идентификация особо опасных производств**

№ п/п	Перечень идентифицированных объектов	Наименование опасного вещества	Количество опасного вещества	Сведения об отнесении объекта в перечень опасных
1	2	3	4	5
2	Жанажольская база химреагентов	Соляная кислота	500 м <sup>3</sup>	Закон РК «О гражданской защите» от 11 апреля 2014 года № 188-V
		Едкий натр	10 м <sup>3</sup>	
3	Жанажольская база химреагентов	Жидкие химреагенты (ингибиторы, катализаторы, диэтаноламин)	100 т/год	

Основным опасным веществом, обращающимся в технологическом оборудовании промышленных площадок компании, являются едкий натр, соляная кислота, ингибитор коррозии КО-101, удалитель парафиногидратотложений KL6555, ингибитор коррозии «Нефтехим-3», удалитель асфальтопарафиновых отложений KL-99, ингибитор парафиноотложений KL-301, катализатор ПАК (поглотитель агрессивных компонентов), растворитель асфальто-смолистых отложений РАНРАС-6000, ингибитор коррозии KW- 201.

Склад соляной кислоты из 10 резервуаров емкостью 50 м<sup>3</sup> каждый, склад едкого натра состоит из 2 ёмкостей объемом 5 м<sup>3</sup>, расположены на открытой площадке и предназначены для приема и хранения. Резервуары оснащены

приёмо-раздаточными патрубками, патрубками для дренажа и зачистки, уровнемером, предохранительным клапаном и люками-лазами. Технологические трубопроводы проложены с учетом возможности перекачки соляной кислоты из ёмкости в ёмкость при аварийных ситуациях. Для опорожнения ёмкостей при аварийных ситуациях и при ремонте резервуаров предусмотрена дренажная ёмкость. Насосы, для перекачки соляной кислоты, марки P8 WILDEN расположены в отапливаемом блок-боксе насосной станции. Принцип работы насоса аналогичен принципу работы насоса для перекачивания едкого натра.

Всего опасного вещества на объекте 1 126 000 т, из них в сосудах (аппаратах) 188 т.

#### *Оценка риска аварий и инцидентов.*

С целью предупреждения аварий и смягчения их последствий в 1996 году в Казахстане приняты «Временные методические рекомендации (МР) оценки чрезвычайных экологических ситуаций и порядок расследования причин их возникновения» (Алматы, Минэкобиоресурсов РК, 1996) [2]. В соответствии с этим документом предприятия, на которых существует возможность возникновения аварий, обязаны разработать план мероприятий по предотвращению аварий и ликвидации их последствий, включающий прогноз обстановки в случае аварии. Информация, представляемая в органы государственного управления ведомственными службами в случае возникновения ЧС, также должна содержать прогноз масштабов загрязнения, который включает объемы выбросов, концентрации загрязняющих веществ, площадь распространения и т.д. «Временные методические рекомендации» требуют проведения прогноза масштаба загрязнения окружающей среды расчетным путем, однако не указывают какими методиками расчета следует пользоваться. Других утвержденных методик по этой тематике в Казахстане нет. Согласно этой методике была проведена оценка индивидуального риска при возможных авариях на объектах Жанажольской базы химреагентов (таблица 2).

При прогнозных оценках чрезвычайных ситуаций используются различные наборы исходных данных, но в любом случае в них входят сведения о возможных источниках возникновения катастроф и стихийных бедствий, характеристика природно-климатических условий местности, банк данных о пространственном распределении населения на территории, банк данных о ЧС, происшедших в прошлом на территории и т.д.

В настоящее время имеется достаточно большой арсенал методов прогнозирования ЧС. Особенно широко используются: расчётно-аналитические, статистические и экспертные оценки катастрофических событий и их последствий; математическое, физическое, компьютерное, эвристическое моделирование ЧС и отдельных её фрагментов; анализ и сопоставление с аналогичными ЧС, происшедшими ранее; экспериментальные исследования ЧС; проектные проработки аварийных ситуаций.

Сегодня для большинства ЧС наука пока не может дать удовлетворительного ответа на вопросы: где и когда произойдёт катастрофа, за исключением некоторых стихийных бедствий (ураганы, извержения вулканов, наводнения, селевые потоки, сходы снежных лавин, природные пожары и пр.).

При этом исследуется множество наиболее возможных и гипотетических сценариев развития аварий с оценкой их последствий. На основании прогнозируемых данных разрабатываются мероприятия по повышению устойчивости объектов экономики к воздействиям поражающих факторов ЧС, планы действий по защите населения и ликвидации чрезвычайных ситуаций.

Химически опасный объект (ХОО) – объект, на котором используют, хранят, перерабатывают, или транспортируют опасное химическое вещество, при аварии на котором или при разрушении которого может произойти гибель или химическое заражение людей, сельскохозяйственных животных и растений, а также химическое заражение окружающей природной среды.

Опасное химическое вещество (ОХВ) – химическое вещество, прямое или опосредованное воздействие которого на человека может вызвать острые и хронические заболевания людей или их гибель.

Оповещение населения об угрозе поражения ОХВ в случае возникновения химических аварий возлагается на дежурных диспетчеров химически опасных объектов и местные органы управления ГО и ЧС. Проводится оно незамедлительно после установления факта аварии и предварительного прогноза о направлении распространения облака зараженного воздуха.

Население, проживающее вблизи химически опасных объектов (в радиусе до 2,5 км), оповещается диспетчерской службой предприятия с использованием своих технических средств и местных каналов радиовещания. Те, кто проживают на удалении более 2,5 км, – оперативными службами городских органов управления по делам ГО и ЧС, которые в свою очередь используют телевизионную и радиотрансляционную сети. Обычно в информации об аварии говорится: какое вещество выброшено в окружающую среду, в каких районах (жилых кварталах) может возникнуть наибольшая опасность распространения облака зараженного воздуха, какие меры защиты необходимо срочно принять.

Очаг химического поражения (ОХП) – территория, в пределах которой в результате воздействия опасных химических веществ произошли массовые поражения людей, сельскохозяйственных животных и растений.

Аварии с выбросом соляной кислоты и других веществ не может иметь крайне неблагоприятные последствия.

Для предупреждения и смягчения последствий ЧС необходимо:

- соблюдать все правила техники безопасности при хранении, транспортировке, применении и использовании соляной кислоты на объекте;
- иметь локальную систему оповещения населения;
- планировать мероприятия по защите населения и территорий в случае аварии с выбросом соляной кислоты;
- обучать население действиям в случае аварий с выбросами ОХВ, в частности соляной кислоты.

В соответствии с принятыми международными нормами, в процедуру оценки риска аварийных ситуаций входит:

- анализ вероятности аварийных ситуаций и аварий;
- анализ последствий аварийных ситуаций для населения, окружающей природной среды и самого объекта.

Таблица 2

**Оценка индивидуального риска при возможных авариях  
на объектах Жанажольской базы химреагентов**

Вероятность аварии 1/год $\times 10^{-4}$	Наибольшая рабочая смена, чел.	Потери, чел.	Значение риска, 1/год	Степень риска
2,56	5	-	0,32	Очень низкая

Таким образом, индивидуальный риск для персонала классифицирован как «Очень низкий», и не требует принятия дополнительных мер по снижению рисков с учетом экономической (финансовой) целесообразности этих мер.

Методический подход в этих документах основан на эмпирическом принципе регулирования экологической безопасности путём взимания платы (форма штрафных санкций) как за произошедшее, так и потенциально возможное загрязнение при выбросе вредных веществ.

Степень риска аварий на площадочных объектах рассчитывалась по методу Киннея, основанного на балльной оценке уровня опасности по трем показателям, описанная в работе [3]:

R – показатель вероятности свершения возможного опасного события, определяемый по таблице 3:

Таблица 3

**Показатель вероятности свершения возможного опасного события**

Балл	Степень вероятности
10	Высокая
6	Средняя
3	Не всегда возможно
1	Низкая
0,5	Невероятная, но совсем исключить нельзя
0,2	Практически невозможно
0,1	Фактически невозможно

E – показатель частоты подверженности риску, определяемый в баллах из таблицы 4:

Таблица 4

**Показатель частоты подверженности риску**

Балл	Частота
10	Постоянно (не реже одного раза в час)
6	Часто (не реже одного раза в день)
3	Иногда (не реже одного раза в неделю)
2	Не постоянно (не реже одного раза в месяц)
1	Редко (несколько раз в год)
0,5	Очень редко (реже одного раза в год)

G – показатель серьезности повреждений, явившихся последствиями опасного события, определяемый в баллах из таблицы 5:

**Показатель серьезности повреждений**

Балл	Последствия
100	Катастрофические (смерть многих людей)
40	Трагические (смерть нескольких человек)
15	Очень серьёзные (смерть одного человека)
7	Тяжёлые (полная потеря трудоспособности)
3	Значительные (временная нетрудоспособность)
1	Лёгкие (ограничение вызовом скорой медицинской помощи)

Показатель оценки степени риска (R.I) определяется по формуле 1:

$$R.I = P \times E \times G \quad (1)$$

Если его значение не превышает 50, то риск считается приемлемым.

Основываясь на анализе возможных аварий на промышленных объектах компании можно принять показатель степени вероятности  $P = 1$ . Результаты анализа аварийности и травматизма позволяют принять показатель частоты подверженности риску  $E = 1$ , а показатель серьезности повреждений, явившихся последствиями опасного события  $G = 3$ .

Таким образом, по методу Киннея, показатель степени риска:

$$R.I = P \times E \times G = 1 \times 1 \times 3 = 3$$

Показатель риска пожара, рассчитанный по этой же методике составит: показатель вероятности свершения опасного события  $P = 1$ ; показатель частоты подверженности риску  $E = 0,5$ ; показатель серьезности повреждений  $G = 3$ .

$$R.I = P \times E \times G = 1 \times 0,5 \times 3 = 1,5$$

**Выводы и рекомендации.** Показатель оценки степени риска для промышленных объектов, рассчитанный по методу Киннея, Жанажольской базы химреагентов является приемлемым.

Показатель риска пожара, рассчитанный по этой же методике также является допустимым.

**Литература**

1. Закон Республики Казахстан «О гражданской защите» от 11 апреля 2014 года, №188-V.
2. Временные методические рекомендации (МР) оценки чрезвычайных экологических ситуаций и порядок расследования причин их возникновения. Алматы, Минэкобиоресурсов РК, 1996 г.
3. Имангазин М.К. Анализ травматизма в ферросплавном производстве Республики Казахстан. Монография. Издательство LAP Lambert Academic Publishing. Saarbrücken. August, 2014, Deutschland / Германия, 373 с.

## К ВОПРОСУ ОЦЕНКИ ДЫМООБРАЗУЮЩЕЙ СПОСОБНОСТИ И ТОКСИЧНОСТИ ОГНЕЗАЩИТНЫХ ПОКРЫТИЙ

Беликов А.С., д.т.н., профессор

Налисько Н.Н., д.т.н., доцент

Шаломов В.А., к.т.н., доцент

Снигуров В.А., соискатель высшего образования

*Приднепровская государственная академия строительства и архитектуры,  
г. Днепр, Украина*

**Постановка проблемы.** В прошедшем 2020 году, согласно статистическим данным, в Украине произошло более 100 тысяч крупных и мелких пожаров, в результате которых ежедневно огнем уничтожалось или повреждалось 73 здания и 12 единиц техники [1]. В связи с этим вполне актуальным является исследование в области разработки эффективных мероприятий по огнезащите строительных конструкций, при учете высокой стоимости выполнения таких мероприятий, которая может составлять от 15 до 35 % полной стоимости сооружения. Больше всего в пожарной защите нуждаются несущие, ограждающие и чердачные конструкции из древесины.

**Анализ последних исследований и публикаций.** До настоящего времени остается недостаточно изученным процесс горения и прогрева конструкций при наличии специальных мер огнезащиты: облицовка, экранирование, нанесение вспучивающихся покрытий, красок и т.д.

**Основные материалы исследования.** В научно-исследовательской лаборатории кафедры БЖД Приднепровской государственной академии строительства и архитектуры ведутся работы по повышению огнестойкости строительных конструкций. На сегодняшний день разработан ряд эффективных огнезащитных составов, применяемых в настоящее время на объектах народного хозяйства с целью снижения их пожарной опасности.

В результате проведенных исследований был определен состав огнезащитного покрытия для повышения эксплуатационных свойств деревянных конструкций в очаге воздействия высоких температур.

С учетом защитной способности покрытия и атмосферостойкости в состав композиции было предложено ввести кроме жидкого стекла эпоксидную смолу, что позволило при высокой огнезащитной способности покрытия под действием высоких температур (10-15 раз), повысить атмосферостойкость в 1,5 раза.

Для определения безопасного применения покрытия были проведены исследования по определению дымообразующей способности и токсичности. Общий вид установки приведен на рис. 1.

Для испытаний использовали установку по определению коэффициента дымообразования веществ и материалов по п.4.18 ГОСТ 12.1.044-89 (аттестат № 18 / 25-16) [2].



**Рисунок 1. Установка исследований эффективности огнезащитных средств древесины**

Суть метода испытаний заключалась в определении оптической плотности дыма, который образуется во время пламенного горения или тления образца. Испытания проводят в двух режимах. В режиме тления на образец действует тепловой поток поверхностной плотностью  $35 \text{ кВт/м}^2$ , а в режиме пламенного горения – тепловой поток и пламя газовой горелки.

Коэффициент дымообразования ( $D_m$ ) в  $\text{м}^2 / \text{кг}$  определяется по формуле [3]:

$$D_m = \frac{V}{L \cdot m} \cdot \ln \frac{E_0}{E_{\min}} \quad (1)$$

где  $V$  – вместимость дымовой камеры,  $0,52 \text{ м}^3$ ;

$L$  – длина светового пути в задымленном пространстве,  $0,8 \text{ м}$ ;

$m$  – масса образца,  $\text{кг}$ ;

$\ln \frac{E_0}{E_{\min}}$  – оптическая плотность дыма;

$\frac{E_0}{E_{\min}}$  – отношение начального и конечного светопропускания, %.

Результаты испытаний по определению коэффициента дымообразования согласно п. 4.18 ГОСТ 12.1.044-89 образцов материала «Смесь для изготовления огнезащитных покрытий», приведены в табл. 1.

## Результаты испытаний по определению коэффициента дымообразования

Номер образца	Режим испытания	Масса образца, кг	Светопропускание, %		Коэффициент дымообразования ( $D_m$ ) для каждого образца, $\text{м}^2 \cdot \text{кг}^{-1}$
			начальное	конечное	
1	Тление	0,002343	100	50	192,3
2		0,002361	100	48	202,1
3		0,002336	100	52	182,0
4		0,002357	100	49	196,7
5		0,002348	100	50	191,9
Среднее значение (округлено до целого)					<b>193</b>
6	Горение	0,002349	100	67	110,8
7		0,002352	100	66	114,8
8		0,002344	100	67	111,1
9		0,002337	100	68	107,3
10		0,002360	100	64	122,9
Среднее значение (округлено до целого)					<b>113</b>

Максимальная погрешность измерения массы составила  $\pm 0,001$  г.

Среднее значение коэффициента дымообразования испытанных образцов в режиме тления составляет  $193 \text{ м}^2/\text{кг}$ , в режиме пламенного горения –  $113 \text{ м}^2/\text{кг}$ . На основании п. 2.14.2 ГОСТ 12.1.044-89 представленные образцы материала «Смесь для изготовления огнезащитных покрытий», относится к материалам с умеренной дымообразующей способностью Д2.

Показатели токсичности полимерных материалов были определены в Государственном предприятии «Украинский научно-исследовательский институт медицины транспорта» (ГП «УкрНИИ МТ»).

Согласно п. 4.20 ГОСТ 12.1.044-89 программа работ включала санитарно-химические и токсикологические испытания исследуемого объекта в двух температурных режимах: термоокислительной деструкции ( $\approx 450 \text{ }^\circ\text{C}$ ) и пламенного горения ( $\approx 750 \text{ }^\circ\text{C}$ ). Образцы кондиционировали согласно требованиям в лабораторных условиях 14 суток.

Результаты санитарно-химических испытаний приведены в табл. 2.

Таким образом, при горении объекта испытаний в воздухе экспозиционной камеры был определен оксид углерода (II) и водород хлористый в концентрациях, которые могут вызвать острое отравление экспериментальных животных, а также оксиды азота (в пересчете на оксид азота (IV)), бензол, углерод четыреххлористый, оксид углерода (IV), фенол и формальдегид. Из определенных веществ бензол, водород хлористый, углерод четыреххлористый, фенол и формальдегид относятся ко второму классу, все остальные вещества относятся к третьему и четвертому классам опасности.

Кроме того, в ГП «УКРНИИ МТ» были проведены токсикологические испытания разработанных защитных покрытий.

**Миграция компонентов при моделировании условий горения  
объекта испытаний**

Компонент	Содержание в продуктах горения, мг/г			
	Результат измерения	Абсолютный доверительный интервал (P=0,95)	Результат измерения	Абсолютный доверительный интервал (P=0,95)
	450 °С		750 °С	
Оксиды азота (в пересчете на оксид азота (IV))	0,14	0,01	0,23	0,02
Аммиак	н.о.*	н.о.	н.о.	н.о.
Бензол	2,4	0,2	0,9	0,1
Водород хлористый	1,2	0,1	0,4	0,05
Углерод четыреххлористый	1,9	0,2	н.о.	н.о.
Водород цианистый	н.о.	н.о.	н.о.	н.о.
Оксид углерода (IV)	460	68	680	70
Оксид углерода (II)	19	2	44	3
Стирол	н.о.	н.о.	н.о.	н.о.
Сернистый ангидрид	н.о.	н.о.	н.о.	н.о.
Фенол	0,15	0,2	0,06	0,008
Формальдегид	0,09	0,01	н.о.	н.о.
Хлорбензол	1,7	0,2	н.о.	н.о.
Потеря массы, %	74		81	

\* н.о. – не определено

Целью токсикологических испытаний является определение показателя токсичности (НCL<sub>50</sub>), который характеризуется как отношение количества материала к единице объема замкнутого пространства, продукты горения которого вызывают гибель 50 % подопытных животных.

В каждом температурном режиме находили ряд значений зависимости гибели животных от отношения массы образца к объему экспозиционной камеры, который использовали для расчета показателя токсичности НCL<sub>50</sub> с помощью пробит-анализа. Массовую долю карбоксигемоглобина в крови лабораторных животных определяли спектрофотометрическим методом (ГОСТ 12.1.044-89). Результаты токсикологических испытаний приведены в табл. 3.

Таблица 3

**Результаты токсикологических исследований**

Температурный режим испытания	450 °С	750 °С
Результаты испытаний	НCL <sub>50</sub> , г/м <sup>3</sup>	Не достигнуто
	НbCO, %	61,5±3,1

Из результатов проведенных испытаний токсичности продуктов горения следует, что значение НCL<sub>50</sub> не достигнуто при температуре 450 °С и максимальной насыщенности пространства испытательной установки 160 г/м<sup>3</sup>. Наименьшее значение НCL<sub>50</sub> оказалось при температурном режиме 750 °С и

равна  $157,9 \pm 9,8 \text{ г/м}^3$ . Поэтому значение  $\text{HCL}_{50}$  при температурном режиме  $750 \text{ }^\circ\text{C}$  использовано для установления величины показателя токсичности продуктов горения. Согласно классификации по п. 2.16.2 ГОСТ 12.1.044-89 объект испытаний относится к классу мало опасных.

**Выводы и рекомендации.** На основе проведенного аналитического обзора основных групп огнезащитных средств, повышающих предел огнестойкости деревянных строительных конструкций, разработан новый огнезащитный состав, который вспучивается на основе жидкого стекла. Определены огнезащитные и санитарно-технические характеристики разработанного огнезащитного покрытия. Объект испытаний относится к классу мало опасных, относится к материалам с умеренной дымообразующей способностью Д2.

### *Литература*

1. Интернет-ресурс. Режим доступа: [https://www.kmu.gov.ua/storage/app/sites/1/17-civik-2018/zvit\\_2019/zvit-2020-dsns.pdf](https://www.kmu.gov.ua/storage/app/sites/1/17-civik-2018/zvit_2019/zvit-2020-dsns.pdf).
2. Повышение огнестойкости деревянных строительных конструкций за счет снижения горючести древесины / А.С. Беликов, В.А. Шаломов, Е.Н. Корж, С.Ю. Рагимов // Строительство, материаловедение, машиностроение : сб. науч. тр. / Приднeпр. гос. акад. стр-ва и архитектуры. – Днепр, 2017. – Вып. 98 : Энергетика, экология, компьютерные технологии в строительстве. – С. 38-45.
3. Roitman V.M. Fire testing of Building Materials in View of the Moisture Factor. – First European Symposium of Fire Safety Science (Abstracts). – Zurich. ETH. 2005. – P. 135-136.

УДК 331.453

## ПЕРЕДОВІ ТЕХНІЧНІ РІШЕННЯ ПЕРВИННИХ ЗАСОБІВ ПОЖЕЖОГАСІННЯ

Головін Д.С., здобувач вищої освіти

Малюта С.І., к.т.н., доцент

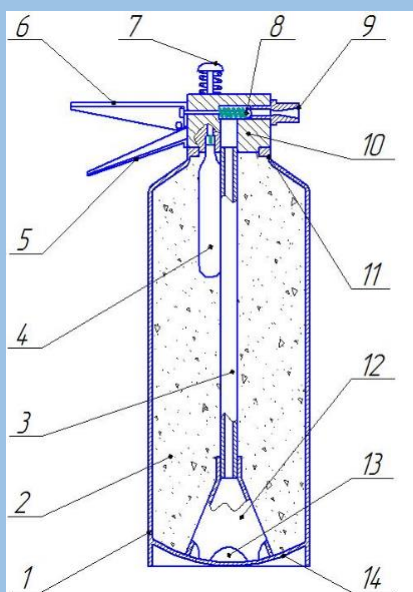
*Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного, м. Мелітополь, Україна*

**Постановка проблеми.** Згідно з нормативними актами територія підприємств, будинки, споруди, приміщення, технологічні установки повинні бути забезпечені первинними засобами пожежогасіння, в тому числі вогнегасниками, які використовуються для локалізації і ліквідації пожеж на початковій стадії їх розвитку.

В теперішній час за ефективністю пожежогасіння, економічністю та іншими показниками більш перспективними вважаються порошкові вогнегасники, що є найбільш універсальними за областю використання, робочим діапазоном температур. Їх можна використовувати для гасіння майже всіх класів пожеж. В тому числі і пожеж електроустановок, що перебувають під напругою до 1000 В.

Сучасні порошкові вогнегасники можуть подавати вогнегасний склад під тиском газу, закачаного в корпус, або тиском газів, що подаються з розміщеного в корпусі вогнегасника спеціального баллончика [1]. Недоліком таких вогнегасників є втрата тиску газу через ущільнення, що вимагає періодичного обслуговування.

**Основні матеріали дослідження.** Позбавленими згаданого недоліку є порошкові вогнегасники, розроблені та кафедрі «Цивільна безпека» Таврійського державного агротехнологічного університету імені Дмитра Моторного. Прикладом такого вогнегасника може бути порошковий вогнегасник, представлений на рисунку 1 [2].



**Рисунок 1. Порошковий вогнегасник**

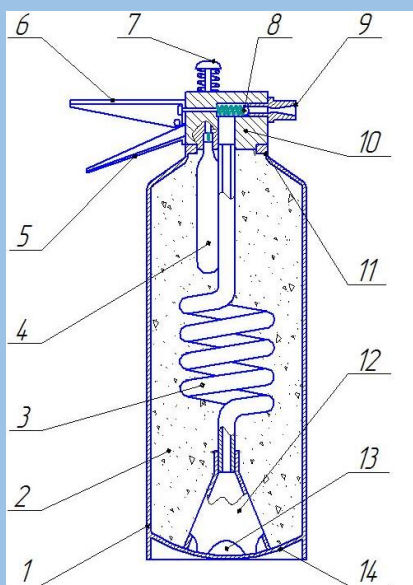
1 – ємність; 2 – вогнегасний порошок; 3 – сифонна трубка; 4 – балон;  
5, 6 – рукоятки; 7 – кнопка; 8 – запірний клапан; 9 – розпилююча насадка;  
10 – запірно – пусковий пристрій; 11 – горловина; 12 – конічний патрубок;  
13 – отвори; 14 – днище.

Виконання в ньому джерела газу у вигляді балона зі скрапленим двоокисом вуглецю  $\text{CO}_2$  дозволяє зберегти його в однаковому об’ємі зі стиснутим, наприклад, до 7 МПа газом при температурі  $15^\circ\text{C}$  і тиску 760 мм.рт.ст. приблизно в шість разів більше. Це забезпечить значно більший час роботи вогнегасника та довжину струменю. Такі відмінності, а також збільшення концентрації вуглекислого газу в зоні горіння теж сприяє підвищенню ефективності використання вогнегасника у порівнянні з прототипом.

Описаний вище порошковий вогнегасник використовується наступним чином. Для приведення вогнегасника в дію натискають на кнопку пускового пристрою 7, голка якого пробиває мембрану балона 4, в результаті чого в ємності 1 створюється надлишковий тиск газу. Ємність 1 утримують за рукоятку 5, та, направивши розпилюючу насадку 9 на джерело вогню, натискають рукоятку 6. В результаті цього відкривається запірний клапан 8, а газ, пройшовши через

отвори 13, розпушує вогнегасний порошок 2, захоплює його та транспортує вздовж сифонної трубки 3 до розпилюючої насадки 9.

Наведена вище конструкція порошкового вогнегасника також має недолік, який полягає в зависанні вогнегасного порошку, утворенні його зводів, що призводить до нерівномірності та переривчастості струменю, перевитраті стиснутого газу. Позбавленим такого недоліку є порошковий вогнегасник [2]. Виконання сифонної трубки в середній частині ємності корпусу вогнегасника у вигляді циліндричної спіралі забезпечує радіальну та осьову вібрацію витків при проходженні в її порожнині суміші газу з вогнегасним порошком. Це сприяє примусовому збуренню вогнегасного порошку, руйнуванню його зводів у корпусі і цим досягається підвищення ефективності його використання.

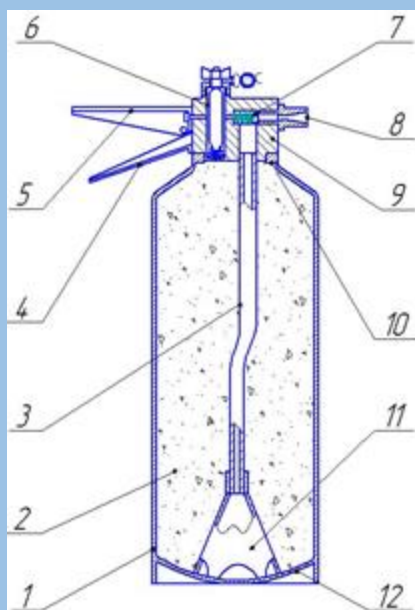


**Рисунок 2. Порошковий вогнегасник**

- 1 – ємність; 2 – вогнегасний порошок; 3 – сифонна трубка; 4 – балон;  
5, 6 – рукоятки; 7 – кнопка; 8 – запірний клапан; 9 – розпилююча насадка;  
10 – запірно – пусковий пристрій; 11 – горловина; 12 – конічний патрубок;  
13 – отвори; 14 – днище.

Описаний вище порошковий вогнегасник використовується наступним чином. Для приведення вогнегасника в дію натискають на кнопку пускового пристрою 7, голка якого пробиває мембрану балона 4, в результаті чого в ємності 1 створюється надлишковий тиск газу. Ємність 1 утримують за рукоятку 5, та, направивши розпилюючу насадку 9 на джерело вогню, натискають рукоятку 6. В результаті цього відкривається запірний клапан 8, а газ, пройшовши через отвори 13, розпушує вогнегасний порошок 2, захоплює його та транспортує вздовж сифонної трубки 3 до розпилюючої насадки 9.

І вогнегасник [1], і вогнегасник [2] мають спільний недолік, обумовлений розташуванням балона зі зрідженим газом у їх внутрішній порожнині. Дана проблема може бути вирішена у вогнегаснику, наведеному на рисунках 3 та 4.

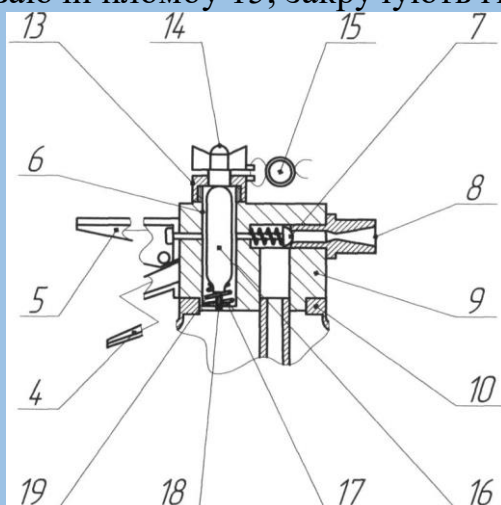


**Рисунок 3. Порошковий вогнегасник**

1 – ємність; 2 – вогнегасний порошок; 3 – сифонна трубка; 4, 5 – рукоятки; 6 – капсула; 7 – запірний клапан; 8 – розпилююча насадка; 9 – запірно-пусковий пристрій; 10 – горловина; 11 – конічний патрубок; 12 – днище.

Встановлення джерела стиснутого газу ззовні у окремій капсулі запірно – пускового пристрою забезпечує вільний доступ до балона, його огляд та обслуговування, заміну при необхідності без розбирання вогнегасника, чим досягається підвищення зручності використання та зменшення трудомісткості обслуговування.

Описаний вище порошковий вогнегасник використовується наступним чином. При підготовці до використання заповненого вогнегасним порошком 2 вогнегасника, балон 16 поміщається в капсулу 6, закривається ковпачком 13 та пломбується пломбою 15 і зберігається до використання. Для приведення вогнегасника в дію, зриваючи пломбу 15, закручують гвинт 14 до упору.



**Рисунок 4. Схема запірно-пускового пристрою**

4, 5 – рукоятки; 7 – запірний клапан; 8 – розпилююча насадка; 9 – запірно-пусковий пристрій; 10 – горловина; 13 – ковпачок; 14 – пусковий гвинт; 15 – пломба; 16 – балон; 17 – прокладка; 18 – трубчаста голка; 19 – пружина.

При цьому діафрагма балона 16 пробивається голкою 18, а сам балон ущільнюється за допомогою прокладки 17. В результаті цього, в ємності 1 створюється надлишковий тиск газу. Ємність 1 утримують за рукоятку 4, та, направивши розпилюючу насадку 8 на джерело вогню, натискають рукоятку 5. При цьому відкривається запірний клапан 7, а газ, пройшовши через отвори конічного патрубка 11, розпушує вогнегасний порошок 2, захоплює його та транспортує вздовж сифонної трубки 3 до розпилюючої насадки 8.

### *Література*

1. В.В. Ковалишин, І.Я Кріса, О.Е. Васильєва, Я.Б. Кирилів. Основи експлуатації вогнегасників: Навч. посіб. – Львів: Сполом, 2011. – 304 с.
2. Порошковий вогнегасник пат. 132754 Україна: МПК (2006.01) А62С 13/66. № у 201809534; заявл. 21.09.2018; опубл. 11.03.2019, Бюл.№ 5. – 4 с.
3. Порошковий вогнегасник пат. 133042 Україна: МПК (2006.01) А62С 13/66. № у 201809513; заявл. 21.09.2018; опубл. 25.03.2019, Бюл.№ 6. – 4 с.
4. Порошковий вогнегасник пат. 133041 Україна: МПК (2006.01) А62С 13/66. № у 201809512; заявл. 21.09.2018; опубл. 25.03.2019, Бюл.№ 6. – 4 с.

**УДК 614.841.345.6**

## **ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ НАДІЙНОСТІ АВТОМАТИЧНИХ УСТАНОВОК ПОЖЕЖОГАСІННЯ**

Гранкіна О.В., к.т.н., доцент

*Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного, м. Мелітополь, Україна*

**Постановка проблеми.** До систем пінного пожежогасіння висуваються вимоги, встановлені ДБН В.1.2-7-2008 [1]. Система пінного пожежогасіння призначена зокрема для гасіння легкозаймистих та горючих рідин. Системи пінного пожежогасіння подають водний розчин піноутворювача на поверхню, що горить, для створення перешкоди між горючими парами на поверхні горючого та киснем навколишньої атмосфери. Додатковою функцією є охолодження горючого для припинення подальшого горіння.

Системи можуть працювати в автоматичному режимі, для деяких з них може бути передбачений тільки ручний запуск.

Критеріями експлуатаційних характеристик є встановлено: здатність до приведення в дію вручну або автоматично і подавання розрахованої кількості піни заданої кратності/водного розчину заданої густини ( $\text{кг}/\text{м}^3$ ) на задану площу протягом заданого часу. Характеристикою ефективності є кратність піни і тривалість заповнення приміщення.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Забезпечення надійності систем охоплює найрізноманітніші аспекти людської діяльності. Надійність є однією з найважливіших характеристик, що враховуються на етапах розробки, проектування та експлуатації самих різних технічних систем.

З розвитком і ускладненням техніки поглибилася і розвивалася проблема її надійності. Вивчення причин, що викликають відмови об'єктів, визначення закономірностей, яким вони підкоряються, розробка методу перевірки надійності виробів і способів контролю надійності, методів розрахунків і випробувань, пошук шляхів і засобів підвищення надійності є предметом досліджень надійності. Складні об'єкти, а також окремі, що входять до них, блоки, вузли, елементи виконують покладені на них функції тільки в тому випадку, якщо вони зберігають працездатність протягом заданого інтервалу часу в певних умовах експлуатації, тобто мають необхідну безвідмовність.

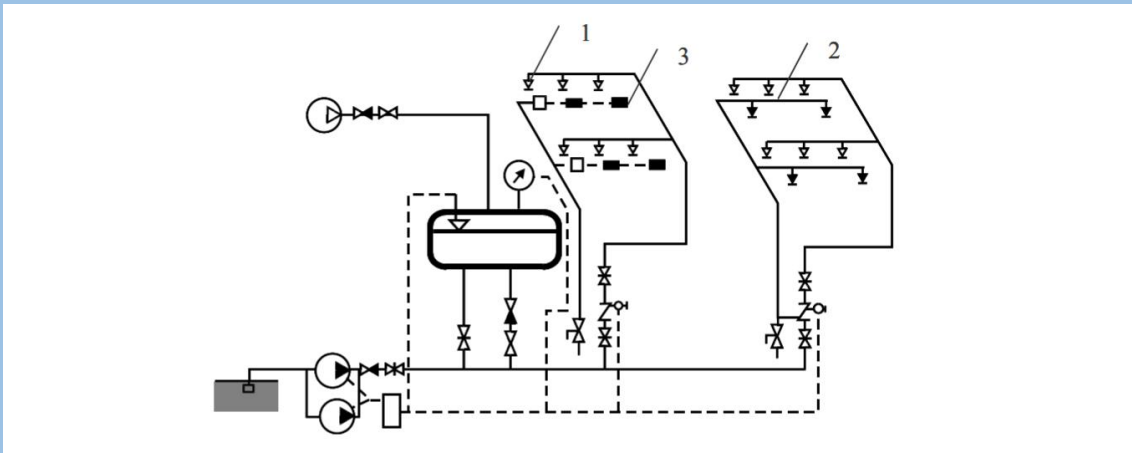
Для забезпечення і підтримки в процесі експлуатації необхідної безвідмовності об'єктів необхідно вживати спеціальні заходи, а саме: спрощення структурних схем окремих пристроїв і об'єкта в цілому; застосування високонадійних елементів; зниження навантаження елементів і стабілізація умов експлуатації об'єктів; застосування резервування.

**Основні матеріали дослідження.** Розрахунок надійності виконується для установок пінного пожежогасіння, які застосовуються для захисту технологічного устаткування хімічних і нафтохімічних виробництв, складів і баз нафти і нафтопродуктів, а також інших об'єктів, де у великих кількості використовуються легкозаймисті та горючі рідини. Пінне пожежогасіння приборкає вогонь за короткий проміжок часу, не дасть йому можливості розповсюджуватися. При цьому ця система досить проста для монтажу. У своєму складі вона має пінні генератори, пінозмішувачі, дозатори, стволи подавання піни, бак. Принцип роботи даної системи досить простий: коли вона спрацьовує виникає змішування води з пінним концентратом.

Суміш розпилюється через дренчерні зрошувальні головки на місце загоряння. Автоматичне пожежогасіння може справно працювати у досить великому температурному діапазоні. Проте, не рекомендується використовувати його в неопалювальних приміщеннях.

Несанкціоноване спрацьовування дренчерних установок може призвести до викиду піни та нанесенню збитків об'єкту, що захищається, при відсутності пожежі. Розглядається установка з дозуванням піноутворювача за допомогою насоса-дозатора, схема якої представлена на рис. 1.

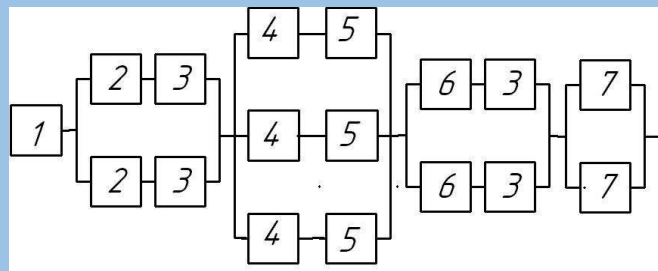
Особливість роботи даної установки полягає в подачі піноутворювача з ємності 1 в потік води в напірному трубопроводі основного насоса 8 через дозуючу шайбу 6 насосом-дозатором 2. В установці можна виділити дві підсистеми, які забезпечують подачу піноутворювача (елементи 1, 2, 3, 4, 5, 6) і подачу води (елементи 3, 4, 7 та 8) відповідно (рис. 2).



**Рисунок 1. Принципова схема установки пінного пожежогасіння**  
 1 – дренчерні зрошувачі; 2 – гідравлічна збуджувальна система;  
 3 – тросова збуджувальна система.

Порушення працездатності будь-якою з підсистем призведе до втрати функції всієї установки, тобто в розрахунковій схемі надійності ці підсистеми будуть з'єднуватися послідовно.

Розрахункова схема надійності установки, складена за умови абсолютної надійності трубопроводів, засувок, подачі води наводиться на рисунку 2.



**Рисунок 2. Схема до розрахунку надійності установки пінного пожежогасіння**

1 – смінь з піноутворювачем, 2 – насос-дозатор, 3 – зворотній клапан,  
 4 – вентиль з електромагнітним приводом, 5 – дозатори, 6 – водяний насос,  
 7 – утворювач піни.

Проведений аналіз показав, що система є комбінацією паралельних і послідовних з'єднань елементів.

Імовірність безвідмовної роботи системи з паралельним з'єднанням елементів розраховується за формулою [2]:

$$P_{\text{пар}} = 1 - \prod_{i=1}^n (1 - P_i), \quad (1)$$

де  $P_i$  – ймовірність безвідмовної роботи вероятність безотказной работы  $i$ -го елементу системи.

Ймовірність безвідмовної роботи системи з послідовним з'єднанням визначається за формулою:

$$P_{\text{посл}}(t) = \prod_{i=1}^n P_i(t), \quad (2)$$

де  $P_i$  – ймовірність безвідмовної роботи  $i$ -го елемента системи.

Для розрахунку ймовірності безвідмовної роботи всієї системи РС з урахуванням формул (1) і (2) складається вираз:

$$P_c = P_1 \cdot [1 - (1 - P_2 \cdot P_3) \cdot (1 - P_2 \cdot P_3)] \cdot [1 - (1 - P_4 P_5) \times \\ \times (1 - P_4 P_5) \cdot (1 - P_4 P_5)] \cdot [1 - (1 - P_6 \cdot P_3) \cdot (1 - P_6 \cdot P_3)] \times \\ \times [1 - (1 - P_7) \cdot (1 - P_7)], \quad (3)$$

Припустивши, що  $P_1 = P_2$  і  $P_9 = P_{10}$ , вираз (3) прийме наступний вид:

$$P_c = P_1 \cdot [1 - (1 - P_2 \cdot P_3)^2] \cdot [1 - (1 - P_4 P_5)^3] \cdot [1 - (1 - P_6 \cdot P_3)^2] \times \\ \times [1 - (1 - P_7)^2] \quad (4)$$

При розрахунках надійності надійність апаратури вбудованого контролю може бути приблизно врахована шляхом включення в розрахунково-логічну схему послідовно з резервованою групою елемента, що відповідає апаратурі вбудованого контролю.

Усі наведені вище розрахункові співвідношення були отримані, як вказувалося, для випадку «ідеального» перемикача. На практиці всі перемикачі безумовно мають відмови, при чому, будь-якого характеру. Серед них слід відзначити:

а) неспрацювання при відмові основної апаратури, у результаті чого резервний елемент не буде включений замість відмовившого основного, що призведе до відмови резервної групи;

б) помилкове спрацювання, у результаті чого відбудеться переключення на резерв при справній основній апаратурі, що призведе до зменшення часу відмови групи в цілому;

в) відмови, що виводять з ладу резервну групу в цілому.

Ймовірність безвідмовної роботи резервної групи з урахуванням ненадійності перемикача і при зазначених вище припущеннях може бути визначена за наступною формулою:

$$P_{\text{гр}}(t) = \left\{ 1 - \prod_{i=1}^n [1 - P_i(t) \cdot P_{i\text{н}}(t)] \right\} P_{\text{вп}}(t) \quad (5)$$

де  $P_i(t)$  – ймовірність безвідмовної роботи основного або резервного елемента;

$P_{i\text{н}}(t)$  – ймовірність безвідмовної роботи сукупності елементів перемикача, що здійснюють включення  $i$ -го кола резервної групи;

$P_{\text{вп}}(t)$  – ймовірність безвідмовної роботи сукупності елементів перемикача, відмова яких призводить до відмови резервної групи в цілому.

**Висновки та рекомендації.** Встановлено, що надійність системи пінного пожежогасіння значною мірою залежить від надійності вбудованої апаратури контролю. Дійсно, апаратура контролю призначена для встановлення відмови основної апаратури і видачі команди пристроєві перемикачів на перехід до резервної ланки системи. Крім цього, апаратура контролю служить також для локалізації місця несправності. Тому, слід продовжити досліджувати надійність систем при експериментальних дослідженнях сучасної апаратури контролю.

### **Дітература**

1. ДБН В.1.2.7-2008. Система забезпечення надійності та безпеки будівельних об'єктів. Основні вимоги до будівель і споруд. Пожежна безпека. – Київ: Мінрегіонбуд України, 2008. – 31 с.
2. Дерев'янка О.А. та ін. Сучасні засоби автоматичного пожежогасіння: Навч. посібник. – Х.: УЦЗУ, 2018. – С. 11- 69.
3. ДБН В.2.5-56 : 2014 Державні будівельні норми України. Системи протипожежного захисту. – Київ: Міністерство регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України, 2015. – 134 с.

**УДК 378.147.88**

## **ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРОФИЛАКТИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ СТРОИТЕЛЬНОГО ОБЪЕКТА ОТ ПОЖАРОВ**

Капанова А.Т., к.п.н., профессор

Акишев У.К., зав. кафедрой НП «Искусство», «Архитектура и строительство»,  
«Гигиена и охрана труда на производстве»

*Казахско-Русский Международный университет, г. Актобе, Республика  
Казахстан*

Потенциальная опасность самовозгорания в среде обитания существует постоянно вследствие контакта в ней двух необходимых компонентов – горючих веществ и окислителя (кислорода в атмосфере), а при наличии источника тепла эта опасность может перерасти в реальную – пожар.

С целью уменьшения материального ущерба, вреда жизни и здоровью граждан, интересам общества и государства реализуется комплекс профилактических мероприятий, направленных на предупреждение и (или) устранение факторов риска пожара.

Эффективность профилактической деятельности зависит от:

– предоставляемой заблаговременно достаточно важной информации, позволяющей оказать корректирующее воздействие на события будущего;

– мер воспитательного воздействия, состоящих в разъяснении вреда, причиненного нарушением, и последствий повторного нарушения.

Работа по предупреждению пожаров на различных объектах включает:

– пожарно-техническое обследование с целью выявить истинное состояние пожаробезопасной системы объектов в целом и отдельных их частей представителями пожарного надзора с последующим вручением предписаний и приказов;

– контроль своевременного исполнения предназначенных для объекта мероприятий;

– постоянный контроль над выполнением противопожарных работ;

– проверку исправности первичных средств пожаротушения;

– установку систем пожарной автоматики;

– проведение учебных работ с персоналом организации для определения времени эвакуации людей при пожаре.

Критерием оценки (самооценки) качества работы по предупреждению пожаров на различных объектах является соответствие результатов выполненных работ нормативным документам по пожарной безопасности – национальным стандартам, нормам и правилам, техническим регламентам, стандартам, инструкциям и иным документам, содержащим требования пожарной безопасности.

Тушение пожара – это работа пожарных-профессионалов, а борьба с загоранием посильна для неспециалистов. Нужно помнить, что первичные средства применяются для борьбы с загоранием, но не с пожаром.

В зданиях и сооружениях должна обеспечиваться комплексная техническая поддержка строительного объекта на протяжении всего его жизненного цикла. Для контроля над качеством предоставляемых эксплуатационных услуг назначается специалист, курирующий весь объем работ и отвечающий за эксплуатацию систем теплоснабжения, холодного водоснабжения и канализации, электрооборудования, автоматики, насосных станций, кондиционирования, общеобменной и приточно-вытяжной вентиляции, водоотведения, слаботочных систем, технологического оборудования, обслуживание лифтового хозяйства и т.д.

Каждая из этих систем влияет на сохранность и долговечность объекта, а по многим параметрам и на здоровье и жизнь человека.

Все применяемые меры противопожарной защиты можно условно разделить на пассивные и активные.

Пассивные меры защиты сводятся к рациональным архитектурно-планировочным решениям. Еще на стадии проектирования необходимо предусмотреть: удобство подхода и проникновения в здание пожарных подразделений; уменьшение степени опасности распространения огня между этажами, отдельными помещениями и зданиями; конструктивные меры, обеспечивающие незадымляемость зданий; рациональное использование производственного общественного освещения и т.д [1, 2].

К активным мерам защиты относят: системы автоматической пожарной сигнализации; установки автоматического пожаротушения; техническое

оборудование первой пожарной помощи; специальные средства подавления пожаров и взрывов промышленных объектов; вспомогательное оборудование, используемое пожарными подразделениями.

Автоматическая пожарная сигнализация является важной мерой предотвращения крупных пожаров. При отсутствии пожарной сигнализации от момента обнаружения пожара до вызова пожарных подразделений проходит большой промежуток времени, что в большинстве случаев приводит к полному охвату помещения пламенем.

Основная задача автоматической пожарной сигнализации – обнаружение начальной стадии пожара, передача извещения о месте и времени его возникновения и при необходимости включения автоматических систем пожаротушения и дымоудаления. Функционально автоматическая пожарная сигнализация состоит из приемно-контрольной станции, которая через сигнальные линии соединена с пожарными извещателями. Задачей сигнальных извещателей является преобразование различных проявлений пожара в электрические сигналы. Приемно-контрольная станция после получения сигнала от первичного извещателя включает световую и звуковую сигнализации и при необходимости автоматические установки пожаротушения и дымоудаления.

В настоящее время наиболее часто используют тепловые, дымовые, световые и звуковые пожарные извещатели.

Предотвращение развития пожара зависит не только от скорости его обнаружения, но и от выбора средств и способов пожаротушения.

Для подавления процесса горения можно снижать содержание горючего компонента, окислителя (кислорода воздуха), снижать температуру процесса или увеличивать энергию активации реакции горения. В соответствии с этим в настоящее время при тушении пожаров используют один из следующих основных способов:

- изоляцию очага горения от воздуха или снижение путем разбавления негорючими газами концентрации кислорода в воздухе до значения, при котором не может происходить процесс горения;

- охлаждение очага горения ниже определенных температур (температур самовоспламенения, воспламенения и вспышки горючих веществ и материалов);

- интенсивное ингибирование (торможение) скорости химической реакции окисления;

- механический срыв пламени в результате воздействия на него сильной струи газа или жидкости;

- создание условий огнепреграждения, при которых пламя вынуждено распространяться через узкие каналы.

Для реализации перечисленных способов тушения пожаров используют различные огнетушащие вещества, среди которых можно назвать следующие.

Наиболее простым, дешевым и доступным является вода, которая подается в зону горения в виде компактных сплошных струй или в распыленном виде. Вода, обладая высокой теплоемкостью и теплотой испарения, оказывает на очаг горения сильное охлаждающее действие. Кроме того, в процессе испарения воды образуется большое количество пара, который оказывает изолирующее действие

на очаг пожара. Для улучшения тушащих свойств воды к ней можно добавлять поверхностно активные вещества. Воду нельзя применять для тушения рады металлов, их гидридов, карбидов, а также электрических установок.

Пены являются широко распространенным, эффективным и удобным средством тушения пожаров. Существуют различные классификации пен, например, по устойчивости, кратности, основе пенообразователя и т.п. По способу образования пены можно подразделять на химическую, газовая фаза которой получается в результате химической реакции, и газомеханическую (воздушно-механическую), газовая фаза которой образуется за счет эжекции или принудительной подачи воздуха или иного газа [3, 4].

В последнее время для тушения пожаров все более широкое распространение получили огнетушащие порошки. Они могут применяться для тушения пожаров твердых веществ, различных горючих жидкостей, газов, металлов, а также установок, находящихся под напряжением. Следует отметить, что порошковыми составами можно ликвидировать горение сравнительно небольших объемов и площадей, поэтому их используют для зарядки ручных и переносных огнетушителей. Порошки рекомендуется применять в начальной стадии пожаров.

Инертные разбавители применяют для объемного тушения. Они оказывают разбавляющее действие, уменьшая концентрацию кислорода до нижнего концентрационного предела горения. К наиболее широко используемым инертным разбавителям относятся азот, углекислый газ и различные галогенуглеводороды. Эти средства используют, если более доступные огнетушащие вещества, такие как вода, пена, оказываются малоэффективными.

Многие огнетушащие вещества, применяемые в автоматических системах пожаротушения, повреждают технологические установки. Поэтому выбор типа огнетушащего вещества должен определяться не только скоростью и качеством тушения пожара, но и необходимостью обеспечить минимальное суммарное повреждение, которое может быть причинено зданию и оборудованию.

Автоматические стационарные установки пожаротушения в зависимости от используемых огнетушащих веществ подразделяют на водяные, пенные, газовые и порошковые. Наиболее широкое распространение получили установки водяного и пенного тушения двух типов: спринклерные и дренчерные.

Спринклерная установка – наиболее эффективное средство тушения обычных горючих материалов в начальной стадии развития пожара. Спринклерные установки включаются в работу автоматически при повышении температуры в защищаемом объеме выше заданного предела. Вся система состоит из трубопроводов, постоянно заполненных огнетушащим составом, прокладываемых под потолком помещения, и спринклерных оросителей, размещаемых на трубопроводах с заданным расстоянием друг от друга, водопитателем и контрольно-сигнальной аппаратурой. Важнейшей частью установки являются спринклеры (от англ. *sprinkler* – разбрызгиватель). В качестве огнетушащего вещества в спринклерных установках может применяться вода или воздушно-механическая пена. Применяется для локального тушения пожара по площади.

Дренчерные установки отличаются от спринклерных отсутствием клапана в оросителе: дренчерный ороситель всегда открыт. Включение дренчерной системы в действие производится вручную или автоматически по сигналу автоматического извещателя с помощью контрольно-пускового узла, размещаемого на магистральном пожарном трубопроводе. При этом все виды устройств ручного запуска дренчерных систем должны иметь защиту от случайного приведения в действие. Спринклерная установка срабатывает над очагом пожара, а дренчерная орошает водой весь защищаемый объем.

На строительном объекте может быть установлено оборудование с техническим обслуживанием системы безопасности, в том числе обеспечения охраны, защиты от несанкционированного доступа, противопожарных систем видеонаблюдения и др.

Опыт и знание новейших разработок в области безопасности объектов недвижимости позволяет наряду со стандартными мероприятиями использовать и самые современные системы, например, обеспечивающие управление функциями доступа, охраны, видеонаблюдения и фотоидентификации.

Охрана промышленных объектов, а также жилых комплексов осуществляется с помощью контрольно-пропускного режима. Доступ на территорию выполняется через охраняемые входы или КПП. В жилых комплексах охрана осуществляется на входах в подъезд, существует контроль на территории, контроль в паркинге.

Противопожарные системы поддерживают работу систем пожарной безопасности в здании, в том числе включают приборы обнаружения дыма и возгорания, осуществляют управление спринклерами и процессом аварийной эвакуации [5].

Система отслеживания ценных активов предприятия – обеспечивает возможность контроля санкционированного и несанкционированного перемещения дорогостоящих активов, например, технологического оборудования, оргтехники и компьютеров, а также автоматическое определение их местоположения, перемещения и сопровождающих их людей.

### *Литература*

1. ГОСТ 12.3.046-91 Установки пожаротушения автоматические.
2. ГОСТ 12.4.009-83 Система стандартов безопасности труда. Пожарная техника для защиты объектов. Основные виды.
3. СП 5.13130.2009 Системы противопожарной защиты. Установки пожарной сигнализации и пожаротушения автоматические. Нормы и правила проектирования.
4. Собурь С.В. Установки пожаротушения автоматические: учебно-справочное пособие. – 7-е изд., перераб. – М.: ПожКнига, 2012. – 336 с.
5. Бабуров В.П., Бабурин В.В., Фомин В.И., Смирнов В.И. Производственная и пожарная автоматика. Ч.2. Автоматические установки пожаротушения: Учебник. – М.: Академия ГПС МЧС России, 2007. – 298 с.

## ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОМЫШЛЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ АНАСТАСЬЕВСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ ИЗВЕСТНЯКОВ АКТЮБИНСКОЙ ОБЛАСТИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

Карсакова Г.Г., магистрант

Имангазин М.К., к.т.н., профессор

*Казахско-Русский Международный университет, г. Актобе, Республика Казахстан*

**Постановка проблемы.** Исследование промышленной безопасности на опасных производственных объектах является актуальной темой, так как сохранение жизни и здоровья работающих на этих объектах соответствует требованиям законодательных актов Республики Казахстан (РК) [1] и прежде всего Конституции РК. Месторождение Анастасьевское АО «Коктас» является горнодобывающим производством. Согласно действующего законодательства Республики Казахстан горнодобывающие производства являются опасными производственными объектами. Изучение состояния промышленной безопасности на опасных производственных объектах является актуальной научной темой, так как способствует проведению профилактических мероприятий по предупреждению травматизма, т.е. сохранению жизни и здоровья работников предприятия, занятых на данном производстве.

**Анализ последних исследований и публикаций.** Анализ литературных источников по проблеме исследования показывает значительный интерес отечественных и зарубежных ученых к вопросам промышленной безопасности на горнодобывающих предприятиях. Горнодобывающие предприятия, разрабатывающие месторождения открытым способом, в вопросах травматизма занимают по количеству несчастных случаев не последнее место.

**Основные материалы исследования.** Месторасположение промышленного объекта: Анастасьевское месторождение флюсовых известняков находится в Каргалинском районе Актюбинской области, в 1,5 км к северо-западу от пос. Анастасьевка, в 120 км к северо-востоку от г.Актобе.

Известняки месторождения предназначены для применения при выплавке ферросплавов и в качестве флюсовых известняков, потребляемое мартеновским и доменным производствами.

Район нахождения месторождения благоприятен к освоению. В радиусе 1,5 км расположен жилой поселок Анастасьевка, на расстоянии 1,5-2,0 км линия электропередачи 10 кВ.

Магистральная железнодорожная линия ст. Кандагач – г.Орск расположена западнее месторождения на расстоянии 6,0 км, города Орск и Новотроицк расположены в 40,0 км севернее месторождения.

Месторождение расположено в 120,0 км к юго-западу от основного потребителя – Актюбинского ферросплавного завода, на ровной необводненной местности. Высокая крепость известняков позволяет транспортировать их на

большие расстояния без боязни получения значительных отходов в мелочь. Линия электропередачи 10 кВ от подстанции 110/35 кВ по замкнутому кольцу пос. Георгиевка – Анастасьевка – Алимбетовка – проходит на расстоянии 1,5-2,0 км, что благоприятствует, без особых проблем обеспечению электроснабжением карьерного оборудования.

Жилищный поселок может быть размещен в пос. Анастасьевка, где в настоящее время имеется большое количество пустующих зданий. Промышленные объекты целесообразнее размещать вблизи к территории месторождения с подведением необходимых инженерных коммуникаций – водо-, тепло-, энергоснабжения, телефонной связи и т.д. К отработке месторождения в первую очередь принимается ферросплавные известняки, расположенные в северо-восточной части месторождения, с последующим развитием горных работ в направлении флюсовых известняков, с общей площадью 33,3 га.

Технологическое и горное оборудование, необходимое для производства горных работ на карьере, приведено в табл. 1:

Таблица 1

**Технологическое и горное оборудование, необходимое  
для производства горных работ на карьере**

№ п/п	Наименование оборудования	Количество	в том числе по видам работ		
			добычные	вскрышные	отвальные
1	Экскаватор ЭО-5111-Б типа «прямая лопата»	1	+	-	-
2	Экскаватор Э-5111-Б «обратная лопата»	1	+	-	-
3	Погрузчик на базе К-701	1	+	-	-
4	Бульдозер Д-271	2	+	-	-
5	Автобус типа ПАЗ	1	-	-	-
6	Автосамосвал типа «КамАЗ-5511»	6	+	-	-
7	Поливная машина на базе Зил-130, с объемом воды 5м <sup>3</sup>		+	-	-
8	Буровой станок СБШ-250МН	1	+	-	
9	Перфоратор ПР-30К	2	+		

Технологические данные о распределении опасного вещества – взрывчатого вещества граммонита 79/21, дизельного топлива, бензина АИ-80 на опасном производстве представлены в таблице 2.

Технические решения по обеспечению безопасности:

1) Решения по исключению разгерметизации оборудования и предупреждению аварийных выбросов опасных веществ.

В соответствии с «Требованиями промышленной безопасности при разработке месторождений полезных ископаемых открытым способом»:

- не допускается эксплуатация передвижной заправочной станции с нарушенной герметичностью запорной арматуры и топливоподающих шлангов;
- не допускается перелив дизельного топлива во избежание пожара с возможным переходом во взрыв и загрязнения окружающей среды;

Технологический блок, оборудование			Количество опасного вещества, т			Физическое содержание опасного вещества	
Наименование технологического блока	Наименование оборудования	Количество оборудования	В единице оборудования		Агрегатное состояние	Давление, МПа	Температура, град С
			В единице	В блоке			
Граммонит 79/21				12,0 т	твёрдое		окружающей среды
Дизельное топливо	Бульдозер Д-271, погрузчик К-701, автосамосвалы т «КамАЗ-5511» - 6 шт.	11	1т	10,0 т	жидкое	0,015	окружающей среды
Бензин АИ-80	Автобус типа ПАЗ, поливная машина на базе Зил-130, с объёмом воды 5м?	1 1	0,2т 0,3т	0,5т	жидкое	0,015	окружающей среды

Всего опасного вещества на объекте – 22,5 тонны из них:  
в машинах (оборудовании) – 10,5 т, в блоке – 12 т, в трубопроводах нет.

- не допускается эксплуатация сосудов, трубопроводов, работающих под давлением, имеющих не герметичность, а также с неисправностями запорно-регулирующей арматуры и соединений;

- должно быть проведено техническое освидетельствование сосудов и трубопроводов, работающих под давлением.

2) Решения, направленные на предупреждение развития промышленных аварий и локализацию выбросов опасных веществ:

- обеспечена перевозка горной массы согласно правилам перевозки автомобильным транспортом в соответствии с действующим законодательством РК в области промышленной безопасности.

В целях предупреждения аварий на производственных участках предусмотрено следующее:

- к руководству горными работами допускаются лица, имеющие законченное горнотехническое образование, окончившие специальные учебные заведения, курсы, дающие соответствующее право;

- к производству добычных и технологических работ допускаются только лица, имеющие специальную подготовку и квалификацию;

- регулярно проводится профессиональная учеба обслуживающего персонала, выполняющего горные и технологические работы;

- обеспечено соблюдение правил техники безопасности при добычных работах;

- при ведении горных работах горнотранспортным оборудованием должны быть выданы паспорта с указанием допустимых размеров рабочих площадок, углов откоса, высоты уступа и расстояния от горного и транспортного оборудования до бровок уступа;

- техническое состояние электроустановок соответствует требованиям ПТЭ, ПТБ и ПУЭ;

- для снижения пыли при добычных и погрузочных работах на карьере в летнее время применяется систематическое орошение горной массы водой, производится поливка дорог водой с применением при необходимости связующих добавок.

Осуществляется производственный контроль и производственный надзор за:

- правильностью отработки карьера (соответствие проектной высоты уступа, отметок горизонта отработки, правильностью оформления бортов, уклон почвы карьеров, соблюдение полноты выемки полезного ископаемого);

- ведением технологии перерабатывающего производства горной массы;

- эксплуатацией электроустановок в соответствии с требованиями ПТЭ (правил технической эксплуатации), ПТБ (правил техники безопасности) и ПУЭ (правил установки электрооборудования).

3) Решения по обеспечению взрывопожаробезопасности:

- заправка горнотранспортных машин, производится по заявке диспетчера на передвижной заправочной станции, оборудованной заправочным оборудованием из цветных металлов для исключения искрообразования и воспламенения дизельного топлива;

- не допускается эксплуатация передвижной заправочной станции с нарушенной герметичностью запорной арматуры и топливоподающих шлангов;

- не допускается перелив и утечка дизельного топлива во избежание пожара с возможным переходом во взрыв и загрязнения окружающей среды;

- работы, связанные с использованием открытого огня, производятся только по специальным письменным разрешениям после проведения предварительно - подготовительных работ по пожарной безопасности;

- электрические отопительные приборы, установленные в жилых помещениях вахтового поселка в пожаробезопасном исполнении (в зимнее время года);

- электроустановки защищены от нагрева, искрения, выброса газов во избежание причинения вреда обслуживающему персоналу, повреждению оборудования и возникновению короткого замыкания (КЗ) или замыканию на землю;

- в огнеопасных помещениях вывешены предупреждающие надписи: «Огнеопасно», «Курить запрещается»;

- смазочные и обтирочные материалы на горных и транспортных машинах хранятся в закрытых металлических ящиках.

Для обеспечения пожарной безопасности объекты снабжены необходимыми первичными средствами пожаротушения, связью, противопожарным водоснабжением:

- содержание противопожарного оборудования отвечает действующим «Типовым правилам пожарной безопасности для промышленных предприятий»;

- на промплощадке имеются первичные средства тушения и пожарный инвентарь, количество этих средств и их содержание соответствует ГОСТ 12.4.009-83 «ССБТ. Пожарная техника для защиты объектов. Основные виды. Размещение и обслуживание» [2];

- на предприятии приказом руководителя назначены ответственные лица за противопожарную безопасность на участке работ. Перечень средств пожаротушения и мест их расположения согласовываются с МЧС РК;

- для пожаротушения в работающих горнотранспортных машинах, передвижных вагончиках имеются углекислые и пенные огнетушители, простейший противопожарный инвентарь в необходимом количестве, ящики с песком, войлочно-асбестовые покрывала; на промплощадке оборудованы ящики с песком, ручной противопожарный инвентарь;

- передвижной бытовой вагончик относится согласно СНиП П-30-76 к сооружению IV степени огнестойкости с кубатурой менее 1000,0 м<sup>3</sup>, в связи с чем для тушения в них пожара внутреннего и наружного водопровода не предусматривается.

При аварии, пожаре на объекте используется система аварийного оповещения.

4) Описание систем автоматического регулирования, блокировок, сигнализации:

- грузоподъемные механизмы, управляемые из кабины, снабжены звуковым сигнальным прибором, звук которого хорошо слышен в местах перемещения и отличается по тональности от автомобильного сигнала;

- дверь для входа в кабину управления грузоподъемной машины с посадочной площадки снабжена механизмом блокировки.

Оценка риска аварий, инцидентов

1) Возможные последствия аварий и чрезвычайных ситуаций:

1. поражение электротоком персонала при ремонте и обслуживании электрооборудования;

2. пожар при заправке дизельного топлива технологического оборудования в карьере из передвижной заправочной станции;

3. несанкционированный взрыв при зарядании скважин на блоке;

4. несанкционированный взрыв при ликвидации отказов.

2) Количество опасных веществ

Из анализа условий возникновения и развития аварий на объектах карьера видно, что количество опасных веществ равно объёму применения их в производственном цикле: дизельное топливо для заправки горнотранспортных машин в количестве 10,0 тонн; бензин АИ-80– 0,5 тонн; граммонит 79/21 – 12 т.

3) Физико-математические модели и методы расчета (обоснование применяемых для оценки опасностей физико-математических моделей и методов расчета)

Расчёт взрыва аварии при заправке дизельного топлива из передвижной заправочной станции.

Для расчетов применены формулы, таблицы и графики, изложенные в разделе «Общие принципы количественной оценки взрывоопасности технологических объектов (стадий, блоков), приложение 1 «Общих правил взрывобезопасности для химических, нефтехимических и нефтеперерабатывающих производств» (ОПБВХП-88), в разделе 4 «Методы расчета критериев взрывопожарной опасности помещений, зданий и сооружений РТМ 95.1640-87, а также Руководству по безопасности «Методика оценки последствий аварийных взрывов топливно-воздушных смесей» №137 от 31.03.2016 г.

При полной (катастрофической) разгерметизации технологического баков экскаватора (погрузчика, бульдозера) максимальное количество вышедших светлых нефтепродуктов из единицы оборудования составит 1,0 тонну и будет ограничено площадью 500 м<sup>2</sup>:

Площадь испарения разлившегося нефтепродукта также составит 500 м<sup>2</sup>.

Количество (масса) паров ЛВЖ с поверхности разлившегося нефтепродукта составит:

$$G_{п.} = W \cdot F_{и} \cdot T_{п.}, \quad (1)$$

где  $T_{п.}$  – время полного испарения равное 3600 с.

$W$  – интенсивность испарения, кг/с·м<sup>2</sup>, определяем по справочным и экспериментальным данным или по формуле

$$W = 10^{-8} \cdot \eta \cdot \sqrt{M P_{н}} = 1,12 \cdot 10^{-3} \text{ кг/с} \cdot \text{м}^2, F_{и} = 500 \text{ м}^2.$$

Тогда  $G_{п.} = W \cdot F_{и} \cdot T_{п.} = 1,12 \cdot 10^{-3} \cdot 500 \cdot 3600 = 2016 \text{ кг}.$

Энергия сгорания парогазовой фазы (ПГФ), образующейся из пролитой нефти:

$$E'' = G_{п.} \cdot q' = 2016 \cdot 40 \cdot 10^3 = 80,64 \cdot 10^6 \text{ кДж}.$$

где  $q'$  – это средняя теплота сгорания ЛВЖ =  $40 \cdot 10^3 \text{ кДж/кг}$

Масса горючих паров, участвующих во взрыве –  $M_{в} = m \cdot Z$ , где  $Z$  – доля участия массы паров во взрыве.

Для неорганизованных паровоздушных смесей ЛВЖ в незамкнутом пространстве при скорости перемещения воздушных масс (ветра) менее 1 м/с (штиль) принимаем  $Z = 0,02$ .

Для производственных помещений для ЛВЖ и ГЖ принимаем  $Z = 0,3$

Тогда  $M_{в} = m \cdot Z = 2016 \cdot 0,02 = 40,32 \text{ кг}$

Общий энергетический потенциал взрывоопасности ( $E$ ) для данного случая принимаем равным энергии полного сгорания приведенной массы ПГФ с учетом коэффициента участия  $Z$  от общей массы паров, но без учета адиабатического расширения парогазовой фазы в условиях открытой системы (давление менее 0,07 МПа).

$$E = E_0 \cdot Z = 80,64 \cdot 10^6 \cdot 0,02 = 1,61 \cdot 10^6 \text{ кДж}$$

Общая масса горючих паров, приведенная к единой удельной энергии сгорания, равной 46000 кДж/кг составит:

$$m = E_0 / 4,6 \cdot 10^4 = 1,61 \cdot 10^6 / 4,6 \cdot 10^4 = 35 \text{ кг}, \text{ что коррелирует с } M_{в} = 40,32 \text{ кг}.$$

По графику зависимости  $Q_{в}$  и радиуса разрушений  $R_{р}$  от энергетического потенциала взрывоопасности определяем вероятный радиус разрушений от общей приведенной массы:  $R_{р} = 5,2 \text{ м}.$

На данном радиусе от эпицентра возможно повреждение оборудования и травмирование персонала, что и определяет повышенные требования взрывобезопасности, определенные «Правилами».

Пожарный щит и противопожарные принадлежности, внутри-площадочные проезды располагаются на безопасном расстоянии равном 10 м от опасных объектов (транспорта).

Относительный энергетический потенциал определяем по графику или по формуле:  $Q_{в} = 1/16,534 \cdot 3\sqrt{E} = 1/16,534 \cdot 3\sqrt{1,61 \cdot 10^6} = 0,06 \cdot 11^7 = 7,02$ ;

Величина возможного ущерба определяется в каждом случае индивидуально согласно Закону о гражданско-правовой ответственности работодателя за причинение вреда жизни и здоровью работника при исполнении им трудовых (служебных) обязанностей (статьи 75 из 102).

Прогноз экономических потерь объекта в результате аварий и ликвидации их последствий, производится на основе расчёта параметров развития ЧС, а также данных об эффективности систем обеспечения пожарной безопасности на промышленном объекте (ГОСТ 12.1.004-91 «Пожарная безопасность»).

**Выводы и рекомендации.** Радиус возможного воздействия аварий на объектах карьера Анастасьевский АО «Коктас» – локальное, в пределах объекта.

Соблюдение правил эксплуатации, графика ремонта и замены оборудования и трубопроводов, своевременный осмотр сооружений в процессе эксплуатации карьера обеспечивают исключение возникновения аварийных ситуаций.

### **Литература**

1. Закон Республики Казахстан «О гражданской защите» от 11 апреля 2014 года, №188-V, с изменениями от 01.04.2021 г.

2. ГОСТ 12.4.009-83 «ССБТ. Пожарная техника для защиты объектов. Основные виды. Размещение и обслуживание»

3. Руководство по безопасности «Методика оценки последствий аварийных взрывов топливно-воздушных смесей», утв. приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 31.03.2016 г. №137.

**УДК 628.32**

## **ФАКТОРИ ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ ГАЛЬВАНІЧНОГО ВИРОБНИЦТВА СИСТЕМА ОБОРОТНОГО ВОДОПОСТАЧАННЯ**

Мовчан С.І., к.т.н., доцент

Мазілін С.Д., к.т.н., доцент

*Таврійський агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного,  
м. Мелітополь, Україна*

**Постановка проблеми.** Гальванічне виробництво належить до найбільш небезпечних і таких, що мають значний вплив на стан водних об'єктів країни.

Стічні води гальванічного виробництва, лише на підприємствах машинобудівного комплексу країни, становлять від 30 до 50% від загального об'єму стічних вод, які утворюються на цих же підприємствах. При цьому, стічні води із важкими металами та іншими супутніми речовинами утворюються на переважній більшості промислових підприємств. До яких належать підприємства машинобудівного комплексу країни, чорної й кольорової металургії, хімічного та електрохімічного оброблення металів, сплавів та ін.

Важливою складовою використання води, в системах промислового водопостачання, є системи оборотного водопостачання, які є основою раціонального використання води і водних ресурсів. Від їх надійної і ефективної роботи залежить екологічна безпека поверхневих і підземних водоймищ країни.

**Аналіз останніх досліджень та публікацій.** З урахуванням умов побудови гнучкого гальванічного виробництва з використанням технічних модулів, які є основою для використання технологій без відходів, що забезпечують екологічну чистоту гальванічного виробництва, методи локального і системного керування автоматизованими лініями [1].

Підвищений рівень керування якістю очищення стічних вод відбувається за рахунок використання оптико-механічних систем в яких використовується ефект Доплера. Характерною ознакою використання лазерних доплерівських інтерферометрів є те, що їх можливо використовувати як в умовах проведення натурних експериментів, та і при статичному випробуванні так і в динамічних умовах. Вихідний сигнал електричних перетворювачів спритний для подальшого перетворювання (посилення, інтегрування), та і при передаванні на відстані і реєстрації [2, 3].

Найбільш детальна екологічна безпека розглянута авторами на основі фізико-хімічних технологій очищення стічних вод. Визначаючи склад стічних вод, кількісний і якісний склад забруднень розробляють і удосконалюють технології їх оброблення, очищення стічних нейтралізації шкідливих забруднень та /або вилучення окремих речовин, найбільш шкідливих до навколишнього природного середовища [4].

Гальванічне виробництво утворює стічні води які забруднені йонами важких металів, маслами й нафтопродуктами, механічними домішками, завислими речовинами та ін, тому визначення факторів, що впливають на стан екологічної безпеки, ступінь їх знешкодження є важливою актуальною науково-прикладною задачею.

**Основні матеріали досліджень.** В останній час на одному з перших місць, які гостро постають перед промисловим виробництвом, в яких використовується вода, водні ресурси, а також рідинні відходи, що утворюються від процесів оброблення, нейтралізації і вилученні шкідливих забруднень, постають питання техніко-екологічного питання, а такої пошуку екологічної рівноваги між виробничою діяльністю і впливом, станом, пошуками зміни навколишнім природним середовищем. Насамперед, це стосується раціонального використання води і водних ресурсів, забезпечення умов безпечного використання технологічного обладнання.

Гальванічне виробництво характеризується специфічними умовами утворення, формування їх кількісного і якісного складу, що має вплив на вибір технології оброблення стічних вод гальванічного виробництва (рис. 1) [5].

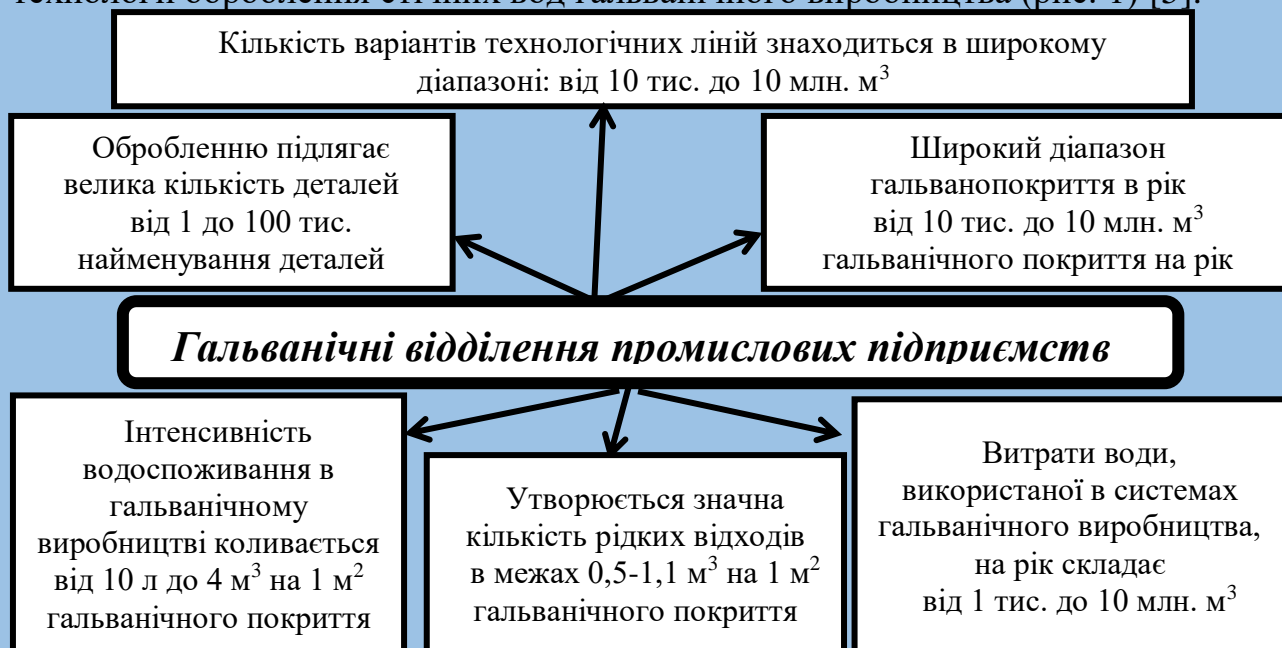


Рис. 1. Умови утворення стічних вод (на прикладі гальванічних відділень)

На формування об'ємів, кількісного і якісного складу стічних вод впливає напрям гальванічного виробництва, рівень автоматизації, технологічної оснащеності виробництва. Формування стічних вод по окремим ділянкам гальванічного виробництва наведено на рис. 2 [5].

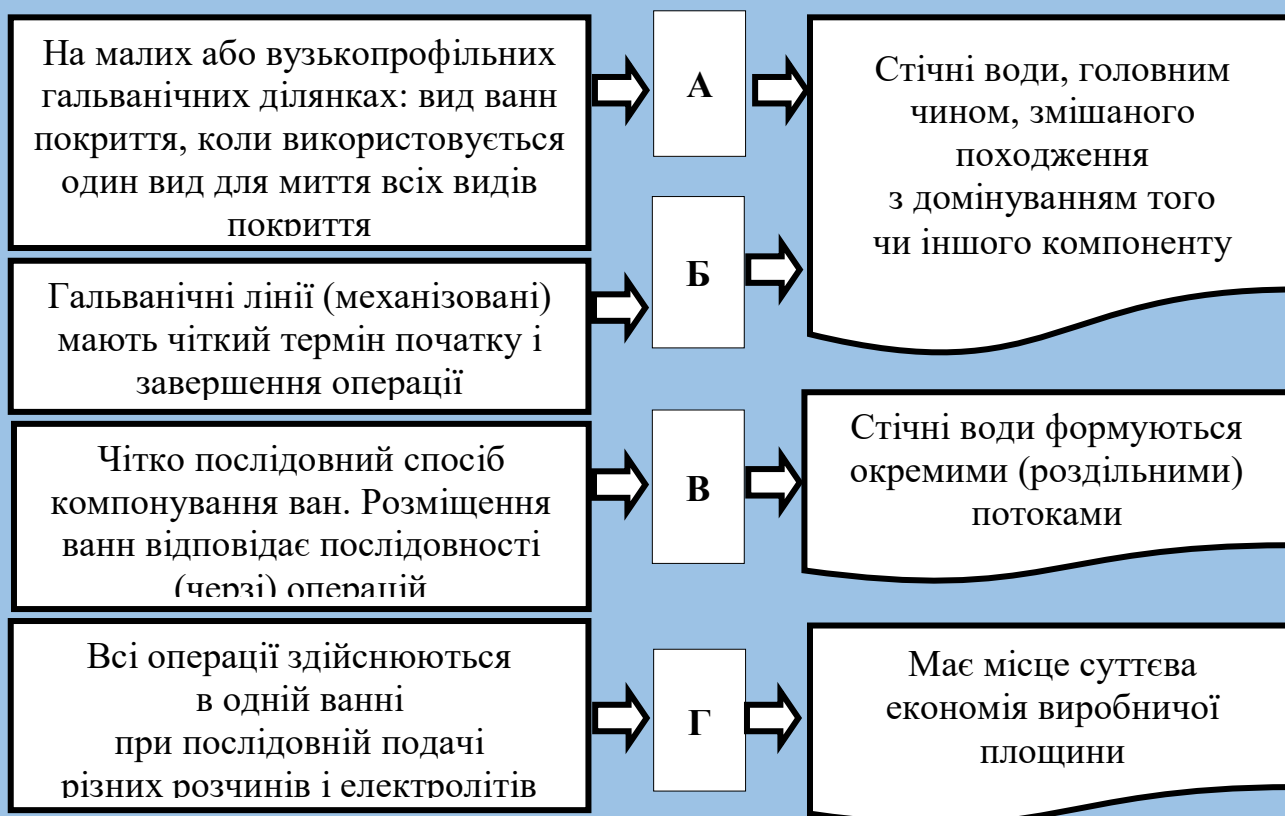


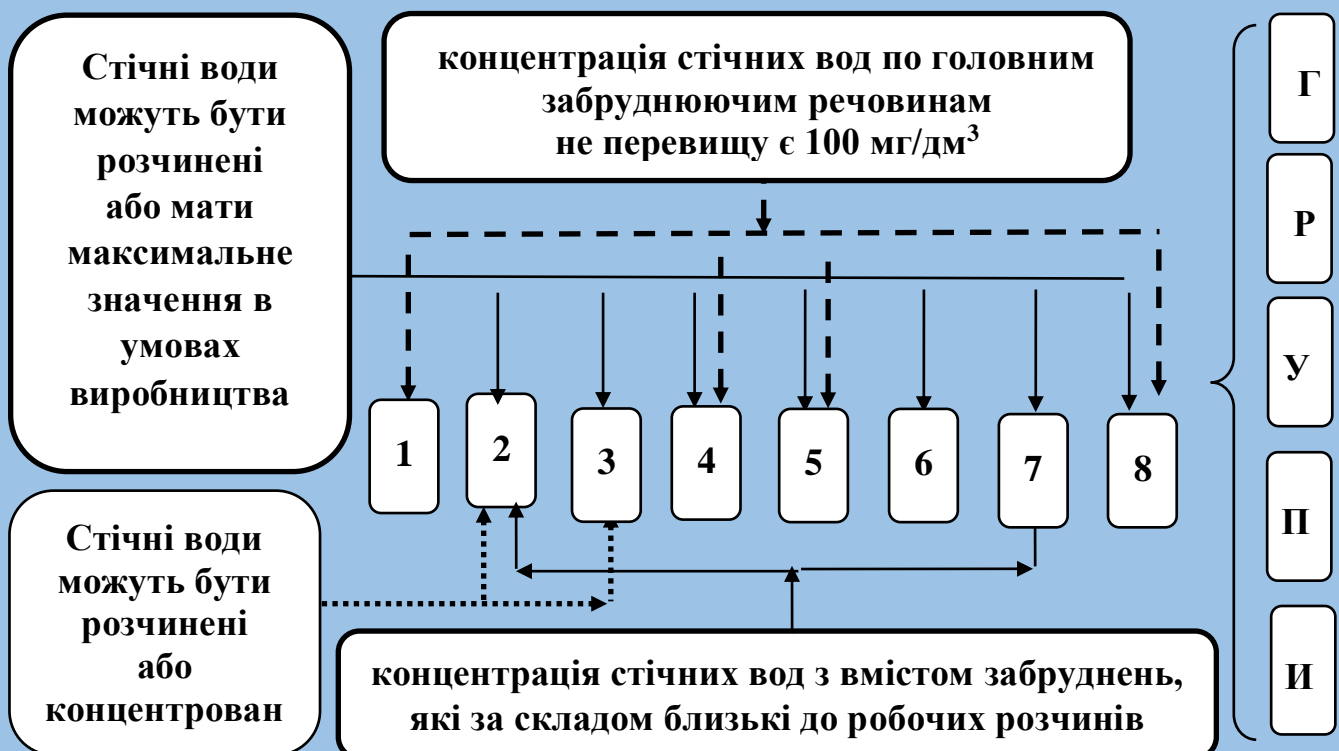
Рис. 2. Формування стічних вод гальванічного виробництва

В технології гальванічного виробництва визначено чотири напрямки (рис. 2) формування стічних вод гальванічного виробництва: А, Б, В і Г. Якщо напрями А і Б більш за все використовуються для автоматизованого виробництва. Коли гальванічне виробництва характеризуються значними об'ємами, специфічними умова утворення, кількісним та якісним складом забруднень. Стічні води, по напрямкам В і Г, здійснюються на вузькопрофільних гальванічних ділянка і виробництві. Стосовно такої організації, потужність може бути об'ємів, які задовольняють умовам одиничного та/чи незначним кількісним об'ємам виробництва [5].

Однак, у всіх випадках формування об'ємів, кількісного і якісного складу стічних вод, доречно зважено підходити до кількісного і якісного складу стічних, визначення їх негативного впливу на водні об'єкти країни і стан навколишнього природного середовища.

Характерною ознакою гальванічного виробництва, в порівнянні з іншими виробництва, є підвищена агресивність технологічних розчинів, реагентів тощо, які потребують застосування спеціальних методів захисту від корозійного впливу на технологічне обладнання, систем керування, капітальних споруд, у т.ч. водоочисного обладнання.

При цьому, необхідно враховувати характеристику стічних вод, які утворюються в гальванічному виробництві. На рис. 3 наведено характеристика груп стічних вод, які утворюються в умовах гальванічного виробництва [5].



**Рис. 3. Класифікація стічних вод гальванічного виробництва по групам забруднень**

Специфіка гальванічного виробництва потребує не лише класифікації (рис. 3) стічних вод гальванічного виробництва, й дотримання технологічного регламенту використання води і водних ресурсів, а й подальшого еколого-

економічно-обґрунтованого підходу, щодо вибору технології оброблення стоків. Серед умов, які дозволяють вирішити економічні умови експлуатації є раціональне розміщення технологічного обладнання. Оптимізація умов проведення всього виробничого циклу є основою для подальшого розвитку водоочисних технологій в системах оборотного водопостачання промислових підприємств.

Враховуючі умови утворення стічних в межах гальванічного виробництва, ділянок та ін. необхідно визначити фактори екологічної безпеки:

- крайня шкідлива агресивність розчинів, реагентів потребує спеціального спеціальних методів захисту від корозії гальванічного обладнання, систем керування і капітальних споруд;

- високий рівень концентрації хімічних речовин, головним чином токсичних, що використовуються в технології гальванічного виробництва, обробленні стічних вод і поводженні з вищезначеними відходами

- гальванічне виробництво є джерелом підвищеного впливу на працівників (операторів, обслуговуючого персоналу). Традиційні заходи безпеки, які застосовуються в межах промислового виробництва не в повній мірі спроможні забезпечити захист працюючого персоналу від шкідливого впливу гальванічного виробництва.

Таким чином, екологічна безпека гальванічного виробництва полягає у вмісті у стічних водах розчинів іонів важких металів хрому, заліза, міді, цинку та ін. різних хімічних з'єднань, які характеризуються високою токсичністю, канцерогенними і мутагенним впливом на живі організми.

**Висновки та рекомендації.** При проектуванні і експлуатації водоочисного обладнання гальванічного виробництва необхідно враховувати еколого-технічно-економічні аспекти.

Внаслідок того, що гальванічне виробництво є джерелом потенційної небезпеки, необхідно вирішувати питання комплексної безпеки за рахунок забезпечення підвищеного рівня автоматизації технологічних процесів.

Враховуючі крайню ступінь небезпеки всього гальванічного виробництва, стічних вод, які при цьому утворюються, а також рідинних відходів, що є супутньою складовою, передбачити використання повних замкнених технологічних циклів: від використання води і водних ресурсів до повного знезаражування відходів і шламів, які утворюються.

Специфікою гальванічного виробництва є використання хімічних технологій, що визначає вирішення питань щодо забезпечення безпечних умов праці для всього обслуговуючого персоналу.

### **Література**

1. Гибкие автоматизированные гальванические линии: Справочник / В.Л. Зубченко, В.И. Захаров, В.М. Рогов и др.; Под общ. Ред. В.Л. Зубченко – М.: Машиностроение, 1989. – 672 с.

2. Керування оцінкою якості очищення стічних вод для поліпшення умов праці на виробництві / В.Г. Здановський, С.І. Мовчан // Проблеми охорони праці в Україні. НААУ. Державна служба з ОП. Нац.НДЦОП. 2013. – С. 122-129. Вип. 25.

3. Movchan S., Dereza O., Mazilin S., Dereza S. Study of Hydromechanical Parameters Part of the Water Solutions Household in Running Flows. Modern Development Paths of Agricultural Production: Trends and Innovations / Ed. V. Nadykto. Cham, Switzerland : Springer, 2019. P. 145-160. ISBN 978-3-030-14917-8.

4. Запольський А.К. Фізико-хімічні основи технології очищення стічних вод / А.К. Запольський, Н.А. Мішкова-Клименко, І.М. Астрелін, М.Т. Брик, П.І. Гвоздяк, Т.В. Князькова. За заг. ред. проф. Запольського А.К. – К.: Лібра, 2000. – 552 с.

5. Запольский А.К. Комплексная переработка сточных вод гальванического производства / А.К. Запольский, В.В. Образцов. – К.: Техника, 1989. – 189 с.

**УДК 614.841.2**

## **ЁНГИН-ТЕХНИК ЭКСПЕРТИЗАЛАРНИ ЎТКАЗИШДА ЁНИШ ТАШАББУСКОРЛАРИНИ АНИҚЛАШНИ ТАКОМИЛЛАШТИРИШ**

<sup>1</sup>Саидов М.С.

<sup>1</sup>Нуриддинова Н.У.

<sup>2</sup>Сулейманов А.А., т.ф.д., профессор

<sup>1</sup>*Ўзбекистон Республикаси Фавқулодда вазиятлар вазирлиги Ёнгин хавфсизлиги ва фавқулодда вазиятлар муаммолари илмий-тадқиқот институти*

<sup>2</sup>*И.А.Каримов номидаги ТДТУ ХХФ кафедраси*

Мамлакатимизда мустақиллик йилларида амалга оширилган кенг кўламли ислохотлар миллий давлатчилик ва суверенитетни мустаҳкамлаш, хавфсизлик ва ҳуқуқ-тартиботни, давлатимиз чегаралари дахлсизлигини, жамиятда қонун устуворлигини, инсон ҳуқуқ ва эркинликларини, миллатлараро тотувлик ва диний бағрикенглик муҳитини таъминлаш учун муҳим пойдевор бўлди, халқимизнинг муносиб ҳаёт кечириши, фуқароларимизнинг бунёдкорлик салоҳиятини рўёбга чиқариш учун зарур шарт-шароитлар яратди.

Олиб борилаётган ислохотлар самарасини янада ошириш, давлат ва жамиятнинг ҳар томонлама ва жадал ривожланиши учун шарт-шароитлар яратиш, мамлакатимизни модернизация қилиш ҳамда ҳаётнинг барча соҳаларини либераллаштириш бўйича устувор йўналишларни амалга ошириш мақсадида, 2017 йил 7 февралда Ўзбекистон Республикаси Президентининг ПФ-4947-сон «2017-2021 йилларда Ўзбекистон Республикасини ривожлантиришнинг бешта устувор йўналиши бўйича Ҳаракатлар стратегияси» Фармони қабул қилинди. Ушбу ҳаракатлар стратегиясининг 1-илоvasи 2 бўлими «Қонун устуворлигини таъминлаш ва суд-ҳуқуқ тизимини янада ислоҳ қилишнинг устувор йўналишлари» ни белгилашга бағишланган.<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup> Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2017 йил 7 февралдаги ПФ-4947-сон «Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантириш бўйича ҳаракатлар стратегияси тўғрисида» ги фармони. //Ўзбекистон Республикаси қонун ҳужжатлари тўплами, 2017 й., 6-сон, 70-модда, 20-сон, 354-модда, 23-сон, 448-модда, 37-сон, 982-модда; Қонун ҳужжатлари маълумотлари миллий базаси, 31.07.2018 й., 06/18/5483/1594-сон

Мазкур қабул қилинган «Ҳаракатлар стратегияси» асосида мамлакатимизнинг деярли барча соҳаларида изчиллик билан ислоҳотлар олиб борилди. Шу жумладан, Ёнғин хавфсизлиги хизматини Ички ишлар вазирлиги тизимидан Фавқулодда вазиятлар тизимига ўтказилиши ҳам ислоҳотлар самарасидир.

Ёнғин вақтидаги ёнишда оксидловчилик вазифасини аксарият ҳолларда ҳаво кислороди бажаради. Бу ҳолларда ёниш фаоллиги кимёвий реакциянинг боришидаги кислороднинг концентрациясига қараб белгиланади. Шу сабабли очиқ майдонлардаги ёнғинлар катта ҳудудларга тез тарқалиб, экологияга жуда катта зарар етказади.

Ёнғинларнинг атроф-муҳит учун хавfli таъсирлари қуйидагилар ҳисобланади:

а) ёнғиндан ажралиб чиққан учқунлар;

б) ёнғиндан ажраладиган юқори ҳарорат;

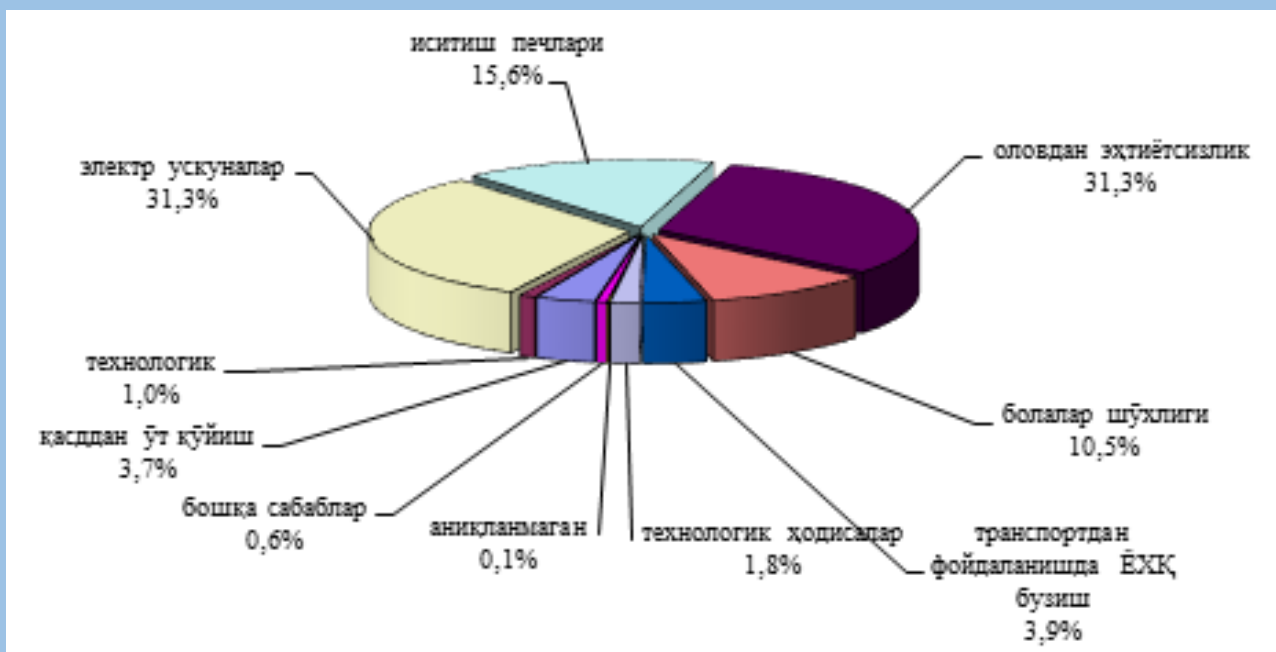
с) ёнувчи маҳсулотлардан ажралиб чиқувчи заҳарли агрессив газсимон моддалар.

Ёнғин содир бўлганда, омиллар атроф-муҳитга тарқалиб, атрофдаги тирик организм (инсон соғлигига, ўсимлик ҳамда жонзод)ларга жиддий таъсир қилади. Ёнаётган моддалар кимёвий турига қараб тутуннинг ранги ҳам ҳар хил бўлади. Тутуннинг рангига қараб қандай моддалар ёнганини аниқлаш мумкин.

Ҳозирги кунда содир бўлган фавқулодда вазият (ёнғин) сабабларини аниқлаш ниҳоятда долзарб масала ҳисобланади.

Республикамизда 2020 йилнинг 12 ойи давомида 11083 ёнғин содир бўлиб, унинг натижасида инсонларни 124 нафар фуқаролар ҳалок бўлган бўлса, 259 нафар фуқаро турли даражадаги тан жароҳати олиш ҳолатлари ҳамда 145 миллиард сумдан ортиқ моддий зарар етказгани қайд этилган. Таҳлилар шуни кўрсатадиги ёнғинлар асосан, иситиш печлари, электр ускуналари, уйдаги ёш боларни назоратсиз қолдириш ёки оловдан эҳтиётсизлик билан фойдаланиш ҳамда мулкга қасддан зарар етказиш оқибатида келиб чиқмоқда. Ўзгани мулкига қасддан зарар етказиш жами ёнғинларнинг 408 тасини ёки 3,7 фоизини ташкил этиб, экспертлар томонидан ушбу сабабни аниқлаш учун чуқур билм ва кўп йиллик тажриба талаб этади. Ёнғинлар сабабларини қуйидаги диаграммадан ҳам кўриш мумкин (2020 йил давомида содир бўлган ёнғинлар сабаблари фоизда кўрсатилган) (расми 1).

Ўзгани мулкига қасддан зарар етказувчилар томонидан кўпроқ енгил алангалануви ва ёнувчи суюқликлар (ЕАС ва ЁС) ишлатилади. Ўт қўйишда бошқа турдаги ЕАС ва ЁСларнинг тез-тез ишлатилиши, аввалом бор жиноятчи учун у ёки бу суюқликларнинг топишга имкони бўлиши сабаб бўлади. Ёнғин бўйича текширув ҳужжатларни таҳлили шуни кўрсатмоқдаки, ўт қўйиш учун асосан: бензин, керосин, дизель ёкилғиси, яъни оч рангдаги нефт маҳсулотлари; лок бўёқ эритувчилар (растворитель); ЕАС ва ЁСларнинг бошқа турлари ишлатилади. Бошқа турларга атир, одеколон, спирт, эфир, органик эритувчилардаги елимлар ҳамда кимёвий тозалаш учун мўлжалланган баъзи бир воситалар киради.



**Расми 1. Ёнғинларнинг сабаблари Ўзбекистон Республикаси худудида 2020 йил 12 ойи мобайнида содир бўлган**

Ёнғин келиб чиқиш сабаби ҳамда ёниш ташаббускорларини аниқлаш учун лаборатория тадқиқотини ўтказишда қуйидаги тартибда ўтказишни таклиф этдик. Маълумки ҳар қандай тадқиқотлар бирон бир услубга ёки адабиётларга таянган ҳолда ўтказилади.



**1,2,3 расм. Ёниш ташаббускорларини аниқловчи лаборатория қурилмалари**

Ёниш ташабускорларини аниқлаш учун спектрал таҳлил керак бўлади. Спектрал таҳлил учун асосан “ФСМ 1201 ИК-Спектр” (1-расм), “ Cary eclipse fluorescence spectrophotometer” (2-расм) ва “Хроматомасс-спектрометр тизими «ГХ-МСД»” (3-расм) қурилмаларидан фойдаланилади. Ушбу қурилмаларда таҳлилларни ўтказишда қуйидаги формуладан фойдаланилади.

$$\tau_{\text{м.а.с}} = \tau_{\text{р.в.}} + \tau_{\text{э.к.}} + \tau_{\text{ф.э.}} + \tau_{\text{ф}} + \tau_{\text{р.уф.}} + \tau_{\text{р.ик.}} + \tau_{\text{р.гхмс}} \quad (1)$$

Бу ерда :

$\tau_{\text{р.в.}}$  – воронка ёрдамида ажратишга (разделение в делительной воронке) кетган вақт (60 дақ);

$\tau_{\text{э.к.}}$  – колбада ашёвий далиларни растворитель билан аралаштириш (экстракция в колбе) кетган вақт (60 дақ);

$\tau_{\text{ф.э.}}$  – (фронтальное элюирование) (90 дақ);

$\tau_{\text{ф.}}$  – филтрдан ўтказиш (фильтрование) (10 дақ);

$\tau_{\text{р.уф.}}$  – УФ қурилмасида ишлаш (работа на УФ) (30 дақ);

$\tau_{\text{р.ик.}}$  – ИК қурилмасида ишлаш (работа на ИК) (60 дақ);

$\tau_{\text{р.гхмс.}}$  – ГХМС қурилмасида ишлаш (работа на ГХМС) (90 дақ).

Ушбу тадқиқотни ўтказишга экспертларнинг 400 дақиқа ёки салкам 7 соат вақти кетади.

Тадқиқот якунида экспертлар тақдим этилган ёниғин қолдиқларида ёниш ташаббускорлари бор ёки йўқлигига аниқлик киритади ва эксперт ҳулосасини тайёрлайди.

Адабиётлардан маълумки ёнғин-техник экспертизасини ўтказиш асосан юқоридаги формулада келтириб ўтилган босқич ва кетма-кетликларда амалга оширилади.

Ёнғин келиб чиқиш сабаби ҳамда ёниш ташаббускорларини аниқлаш учун лаборатория тадқиқотини ўтказишда қуйидаги тартибни таклиф этдик.

$$\tau_{\text{м.а.с}} = \tau_{\text{р.в.}} + \tau_{\text{э.к.}} + \tau_{\text{ф}} + \tau_{\text{р.уф.}} + \tau_{\text{р.ик.}} + \tau_{\text{р.гхмс}} \quad (2)$$

Бу ерда :

$\tau_{\text{р.в.}}$  – воронка ёрдамида ажратишга (разделение в делительной воронке) кетган вақт (60 дақ);

$\tau_{\text{э.к.}}$  – колбада ашёвий далиларни растворитель билан аралаштириш (экстракция в колбе) кетган вақт (60 дақ);

$\tau_{\text{ф.}}$  – филтрдан ўтказиш (фильтрование) (10 дақ);

$\tau_{\text{р.уф.}}$  – УФ қурилмасида ишлаш (работа на УФ) (30 дақ);

$\tau_{\text{р.ик.}}$  – ИК қурилмасида ишлаш (работа на ИК) (60 дақ);

$\tau_{\text{р.гхмс.}}$  – ГХМС қурилмасида ишлаш (работа на ГХМС) (90 дақ).

Биз бу ерда 1-формулада келтирилган “ $\tau_{\text{ф.э.}}$  – фронтальное элюирование”га кетган вақтни тежаган ҳолда тадқиқотларни ўтказишни таклиф этдик. Яъни бир неча бор ўтказилган лаборатория тадқиқотлари натижасида  $\tau_{\text{ф.э.}}$  – ушбу жарёнга кетган вақтни тежаб қолиш мумкинлиги маълум бўлди. Шу билан бирга олинадиган натижа ўзгармасдан қолади.

Эксперт якуний ва асосланган хулоса тақдим этиш учун ишни юритаётган орган томонидан тақдим этилган ашёвий далиларда лаборатория тадқиқоти ўтказиши, шунингдек, объектларни танлаб олиш йўли билан эмас балки барчасини текшириши лозим. Бу эса ҳар бир ёнғиндан ўртача 4 тадан намуна тақдим этилганда 360 дақиқа ёки 6 соат вақтни тежашга имкон беради.

Хулоса ўрнида шуни айтиш лозимки тадқиқотларни экспертлар ҳар бир ёнғин юзасидан тадқиқотлар ўтказиш ва эксперт хулосаларини тайёрлашмуракаблигига қараб 160 соатдан 240 соатгача вақт сарфлайди. Республикамизда ёнғин-экспертлари сони чегараланганлигини инобатга олиб, экспертиза ўтказиш тартибини соддалаштириш таклиф этилади.

### *Адабиёт*

1. Сулейманов А.А. Реализация механизмов защиты предлагаемых статистической и графической информации в условиях чрезвычайных обстоятельств техногенного характера : Материалы Республиканской научно-практической конференции" И.А. Каримов "Узбекистан, устремленный в XXI век", актуальные проблемы защиты населения от чрезвычайных ситуаций Ташкент, 1999. – С. 142-151.

2. Сулейманов А.А., Мадрахимов У., Нишанов Ш. Фавкулудда ҳолатларда экспертиза тадбирларини ўтказиш зарурияти Науч.-практ. Конф. посвященной 50-летию судебной-экспертной службы Министерства юстиции. Республики Узбекистан «Суд экспертизаси ютуқлари ва ривожланиш истикболлари». – Т.: Узбекистон Республикаси Адлия вазирлиги Х. Сулайманова номидаги республика илмий-тадқиқот криминалистика маркази, 2001. – С. 45-49.

3. Косимов М.Т., Сулейманов А.А. Рухсат бериш тизимида махфийлаштириш заруриятига протектологияни ахамияти. Узбекистон Республикаси ИИВ Ахборот Бюллетени №5, 1999. – С. 54-60.

4. Сулейманов А.А. Определение критериев оценки оперативно-служебной обстановки при чрезвычайных ситуациях. Сборник научных трудов: Вопросы совершенствования деятельности оперативных аппаратов ОВД в борьбе с преступностью – Т., Академия МВД РУз, 2000. – С. 61-68.

5. Сулейманов А.А. Значения подсчета вероятности риска от наступления кризисных явлений для принятия управленческого решения Проблемы информатики и энергетики. – Т.: Институт кибернетики №1. 2002. – С. 58-60.

6. Андрюшин А.В., Лялинов А.Н. Подход и реализация основ горения при решении некоторых вопросов экспертизы пожаров: Известия Петербургского университета путей сообщения. – Санкт-Петербург, 2009. – С. 94-101.

7. Петрова Н.В., Кондратьев С.А. Нормативные вопросы, решаемые при экспертизе пожаров в зданиях домов престарелых и психоневрологических интернатов. – Санкт-Петербург, 2014. – С. 18-26.

8. М.С. Саидов, Х.О. Тангриев, Н.У. Нуриддинова – Экспертиза бўлинмалари томонидан ёнғин-техник экспертизаларини ўтказиш ҳамда ёнғинларни тадқиқ қилишлари бўйича услубий тавсиянома. Ўзбекистон Республикаси ФВВ ЁХваФВ ИТИ, Тошкент, 2021. – б. 88.

9. А.И. Федотов и др. Пожарно-техническая экспертиза. Москва., Стройиздат, 1986. – С. 271.

10. Ўзбекистон Республикаси ҳудудида 2020 йил 12 ойи мобайнида содир бўлган ёнғинлар ва уларнинг оқибатлари ҳақида ахборот-статистик маълумот. Т.: 2020 й.

11. Браун Д. и др. «Спектроскопия органических веществ». М, 1992 – С. 300.

12. Казицина Л.А. и др. «Применение УФ, ИК, ЯМР и масспектрометрии в органической химии». М.,1979. – С.237.

13. ASTM E 1618-19 «Стандартный метод определения воспламеняющихся остатков жидкостей, используемых для поджогов с помощью ГХМС». США. 2019 – С. 26.

УДК 331.45:669.1

## ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОМЫШЛЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ НА КАРЬЕРЕ ТАМДИНСКИЙ-II АКТЮБИНСКОЙ ОБЛАСТИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

Саматов Б.М., магистрант

Имангазин М.К., к.т.н., профессор

*Казахско-Русский Международный университет, г. Актобе, Республика Казахстан*

**Постановка проблемы.** Исследование промышленной безопасности на опасных производственных объектах является актуальной темой, так как сохранение жизни и здоровья работающих на этих объектах соответствует требованиям законодательных актов Республики Казахстан (РК) [1] и прежде всего Конституции РК. Предприятия горнодобывающей отрасли, к которым относится карьер Тамдинский-II, по законам РК являются опасными производственными объектами.

**Анализ последних исследований и публикаций.** Анализ литературных источников по проблеме исследования промышленной безопасности горных разработок открытого типа (карьеры, разрезы и т.д.) имеет значительный интерес отечественных и зарубежных ученых к вопросам их безопасной отработки. Основными направлениями этих исследований являются вопросы мероприятий по профилактике травматизма, оценке риска опасности того или иного цеха, проведение этих исследований с использованием качественных и количественных методов оценки риска опасности.

**Основные материалы исследования.** Месторождение керамзитовых глин Тамдинское-II (карьер Тамдинский-II), административно расположено в 5 км на восток от ж.д. ст. Тамды в Алгинском районе Актюбинской области Республики Казахстан. Район месторождения характеризуется развитой экономикой. Вблизи месторождения проходит железная дорога, связывающая областной центр с южными регионами Казахстана.

Вдоль железной дороги проходит автомобильная дорога Актобе-Кандыгаш. Районный центр – г. Алга расположен в 10 км к северу от месторождения. Областной центр г. Актобе расположен в 53,0 км на северо-запад от месторождения.

В таблице 1 представлены данные по идентификации особо опасных производств карьера по добыче керамзитовых глин Тамдинский-II.

Таблица 1

**Идентификация особо опасных производств карьера Тамдинский II**

№	Перечень идентифицированных опасных производств	Наименование опасных веществ (фактора)	Количество опасных веществ, т/год	Сведения о регистрации объекта в территориальных подразделениях уполномоченного органа
п/п	1	2	3	4
1	Горное производство	Пыль неорганическая Дизельное топливо Бензин АИ-80	0,487 35,0 3,0	Закона РК от 11.04.14г. №188-V «О гражданской защите»
2	Электроустановки, применяемые на опасных производственных объектах	Электроустановки потребителей до и выше 1000 В	-	
3	Технические устройства, работающие под давлением более 0,07 МПа	-	-	

Технологические данные о распределении опасного вещества дизельного топлива, бензина АИ-80 на опасном производстве представлено в таблице 2.

Таблица 2

**Распределение опасного вещества на опасном производстве**

Технологический блок, оборудование		Кол-во опасного вещества, т			Физическое содержание опасного вещества		
Наименование технологического блока	Наименование оборудования	количество оборудования	в ед. оборудования	в блоке	агрегатное состояние	давление, МПа	температура, град С
Дизельное топливо	бульдозер Т-130, погрузчик LG-50, автосамосвалы типа КамАЗ-5511	9	1	10,0	жидкое	0,015	окруж. среда
Бензин АИ-80	Автобус типа ПАЗ Поливная машина на базе Зил-130, с объёмом воды 5м³	1	0,2	0,5	жидкое	0,015	окруж. среда
		1	0,3				

Всего опасного вещества на объекте – 10,5 тонны из них: в машинах(оборудовании) – 10,5 тонн, в трубопроводах нет.

Основные меры безопасности можно разделить на следующие группы [1] :

1) Решения по исключению разгерметизации оборудования и предупреждению аварийных выбросов опасных веществ:

В соответствии с «Требованиями промышленной безопасности при разработке месторождений полезных ископаемых открытым способом» предусмотрено:

- не допускается эксплуатация передвижной заправочной станции с нарушенной герметичностью запорной арматуры и топливоподающих шлангов;

- не допускается перелив дизельного топлива во избежание пожара с возможным переходом во взрыв и загрязнения окружающей среды;

- не допускается эксплуатация сосудов, трубопроводов, работающих под давлением, имеющих не герметичность, а также с неисправностями запорно-регулирующей арматуры и соединений;

Должно быть проведено техническое освидетельствование сосудов и трубопроводов, работающих под давлением.

2) Решения, направленные на предупреждения развития промышленных аварий и локализацию выбросов опасных веществ:

- обеспечена перевозка горной массы согласно правилам перевозки автомобильным транспортом в соответствии с действующим законодательством РК в области промышленной безопасности.

В целях предупреждения аварий на производственных участках предусмотрено следующее:

- к руководству горными работами допускаются лица, имеющие законченное горнотехническое образование, окончившие специальные учебные заведения, курсы, дающие соответствующее право;

- к производству добычных и технологических работ допускаются только лица, имеющие специальную подготовку и квалификацию;

- регулярно проводится профессиональная учеба обслуживающего персонала, выполняющего горные и технологические работы;

- обеспечено соблюдение правил техники безопасности при добычных работах;

- при ведении горных работах горнотранспортным оборудованием должны быть выданы паспорта с указанием допустимых размеров рабочих площадок, углов откоса, высоты уступа и расстояния от горного и транспортного оборудования до бровок уступа;

- техническое состояние электроустановок соответствует требованиям ПТЭ, ПТБ и ПУЭ;

- для снижения пыли при добычных и погрузочных работах на карьере в летнее время применяется систематическое орошение горной массы водой, производится поливка дорог водой с применением при необходимости связующих добавок.

Осуществляется производственный контроль и производственный надзор за:

- правильностью обработки карьера (соответствие проектной высоты уступа, отметок горизонта обработки, правильностью оформления бортов, уклон почвы карьеров, соблюдение полноты выемки полезного ископаемого);

- ведением технологии перерабатывающего производства горной массы;

- эксплуатацией электроустановок в соответствии с требованиями ПТЭ, ПТБ и ПУЭ.

### 3) Решения по обеспечению взрывопожаробезопасности:

- заправка горнотранспортных машин, производится по заявке диспетчера на передвижной заправочной станции, оборудованной заправочным оборудованием из цветных металлов для исключения искрообразования и воспламенения дизельного топлива;

- не допускается эксплуатация передвижной заправочной станции с нарушенной герметичностью запорной арматуры и топливоподающих шлангов;

- не допускается перелив и утечка дизельного топлива во избежание пожара с возможным переходом во взрыв и загрязнения окружающей среды;

- работы, связанные с использованием открытого огня, производятся только по специальным письменным разрешениям после проведения предварительных работ по пожарной безопасности;

- электрические отопительные приборы, установленные в жилых помещениях вахтового поселка в пожаробезопасном исполнении (в зимнее время года);

- электроустановки защищены от нагрева, искрения, выброса газов во избежание причинения вреда обслуживающему персоналу, повреждению оборудования и возникновению короткого замыкания (КЗ) или замыканию на землю;

- в огнеопасных помещениях вывешены предупреждающие надписи: «Огнеопасно», «Курить запрещается»;

- смазочные и обтирочные материалы на горных и транспортных машинах хранятся в закрытых металлических ящиках.

Для обеспечения пожарной безопасности объекты снабжены необходимыми первичными средствами пожаротушения, связью, противопожарным водоснабжением:

- содержание противопожарного оборудования отвечает действующим «Типовым правилам пожарной безопасности для промышленных предприятий»;

- на промплощадке имеются первичные средства тушения и пожарный инвентарь, количество этих средств и их содержание соответствует ГОСТ 12.4.009-83 «ССБТ. Пожарная техника для защиты объектов. Основные виды. Размещение и обслуживание»;

- на предприятии приказом руководителя назначены ответственные лица за противопожарную безопасность на участке работ. Перечень средств пожаротушения и мест их расположения согласовываются с МЧС РК;

- для пожаротушения в работающих горно-транспортных машинах, передвижных вагончиках имеются углекислые и пенные огнетушители, простейший противопожарный инвентарь в необходимом количестве, ящики с песком, войлочно-асбестовые покрывала; на промплощадке оборудованы ящики с песком, ручной противопожарный инвентарь;

- передвижной бытовой вагончик относится согласно СНиП П-30-76 к сооружению IV степени огнестойкости с кубатурой менее 1000,0 м<sup>3</sup>, в связи с чем для тушения в них пожара внутреннего и наружного водопровода не предусматривается.

При аварии, пожаре на объекте используется система аварийного оповещения.

*Анализ опасностей и риска.*

Сведения об авариях и неполадках на аналогичных предприятиях представлены в таблице 3.

*Таблица 3*

**Сведения об известных авариях (неполадках)**

№	Перечень аварий и неполадок	Дата	Характеристика аварий и неполадок
п/п	1	2	3
1	На опасном объекте	-	не было
2	На других аналогичных объектах:		Падение а/м БелАЗ 75112 в приямок экскаватора из-за обрушение тела склада с предохранительным валом. Причинами аварии явились: нарушение технологического регламента
2.1	Сарыбайское РУ АО «ССГПО», внутрикарьерный перегрузочный склад	17.04.2005г	
2.2	Взрыв артиллерийского склада МО РК	08.09.2001г.	В Актогайском районе Карагандинской области на артиллерийских складах возник пожар с последующим взрывом. Жертв и разрушений нет.

*Сценарии возможных аварий:*

1. Поражение электротоком персонала при ремонте и обслуживании электрооборудования;

2. Пожар при заправке дизельного топлива технологического оборудования в карьере из передвижной заправочной станции.

*Количество опасных веществ*

Из анализа условий возникновения и развития аварий на карьере Тамдинский-II видно, что количество опасных веществ равно объёму применения их в производственном цикле: дизельное топливо для заправки горнотранспортных машин в количестве 10,0 тонн; бензин АИ-80 – 0,5 тонн.

*Обоснование применяемых для оценки опасностей физико-математических моделей и методов расчета.*

*Расчёт взрыва аварии при заправке дизельного топлива из передвижной заправочной станции.*

Для расчетов применены формулы, таблицы и графики, изложенные в источниках [2, 3, 4]. При полной (катастрофической) разгерметизации технологического баков экскаватора (погрузчика, бульдозера) максимальное количество вышедших светлых нефтепродуктов из единицы оборудования составит 1,0 тонну и будет ограничено площадью 500 м<sup>2</sup>.

Площадь испарения разлившегося нефтепродукта также составит  $500 \text{ м}^2$ . Количество (масса) паров ЛВЖ с поверхности разлившегося нефтепродукта составит:

$$G_{\text{п}} = W \cdot F_{\text{и}} \cdot T_{\text{п}}, \quad (1)$$

где  $T_{\text{п}}$  – время полного испарения равно  $3600 \text{ с}$ .

$W$  – интенсивность испарения,  $\text{кг/с} \cdot \text{м}^2$ , определяем по справочным и экспериментальным данным или по формуле:

$$W = 10^{-8} \cdot \eta \cdot \sqrt{M \cdot P_{\text{н}}} = 1,12 \cdot 10^{-3} \text{ кг/с} \cdot \text{м}^2, \quad F_{\text{и}} = 500 \text{ м}^2.$$

$$\text{Тогда } G_{\text{п}} = W \cdot F_{\text{и}} \cdot T_{\text{п}} = 1,12 \cdot 10^{-3} \cdot 500 \cdot 3600 = 2016 \text{ кг}$$

Энергия сгорания парогазовой фазы (ПГФ), образующейся из пролитой нефти:  $E'' = G_{\text{п}} \cdot q' = 2016 \cdot 40 \cdot 10^3 = 80,64 \cdot 10^6 \text{ кДж}$ .

$$\text{где } q' = \text{средняя теплота сгорания ЛВЖ} = 40 \cdot 10^3 \text{ кДж/кг}$$

Масса горючих паров, участвующих во взрыве:

$$M_{\text{в}} = m \cdot Z, \quad (2)$$

где  $Z$  – доля участия массы паров во взрыве.

Для неорганизованных паровоздушных смесей ЛВЖ (легковоспламеняющихся жидкостей) в незамкнутом пространстве при скорости перемещения воздушных масс (ветра) менее  $1 \text{ м/с}$  (штиль) принимаем  $Z = 0,02$ .

Для производственных помещений для ЛВЖ и ГЖ (горючих жидкостей) принимаем  $Z = 0,3$

$$\text{Тогда } M_{\text{в}} = m \cdot Z = 2016 \cdot 0,02 = 40,32 \text{ кг}.$$

Общий энергетический потенциал взрывоопасности ( $E$ ) для данного случая принимаем равным энергии полного сгорания приведенной массы ПГФ с учетом коэффициента участия  $Z$  от общей массы паров, но без учета адиабатического расширения парогазовой фазы в условиях открытой системы (давление менее  $0,07 \text{ МПа}$ ).

$$E = E_0 \cdot Z = 80,64 \cdot 10^6 \cdot 0,02 = 1,61 \cdot 10^6 \text{ кДж}$$

Общая масса горючих паров, приведенная к единой удельной энергии сгорания, равной  $46000 \text{ кДж/кг}$  составит:

$$m = E_0 / 4,6 \cdot 10^4 = 1,61 \cdot 10^6 / 4,6 \cdot 10^4 = 35 \text{ кг}, \text{ что коррелирует с } M_{\text{в}} = 40,32 \text{ кг}.$$

По графику зависимости  $Q_{\text{в}}$  и радиуса разрушений  $R_{\text{р}}$  от энергетического потенциала взрывоопасности определяем вероятный радиус разрушений от общей приведенной массы:  $R_{\text{р}} = 5,2 \text{ м}$ .

На данном радиусе от эпицентра возможно повреждение оборудования и травмирование персонала, что и определяет повышенные требования взрывобезопасности.

Пожарный щит и противопожарные принадлежности, внутри-площадочные проезды располагаются на безопасном расстоянии равном  $10 \text{ м}$  от опасных объектов (транспорта).

Относительный энергетический потенциал (показатель степени и масштаб возможных разрушений, вызванных взрывом парогазовой среды в технологическом блоке, при условии расхода общего энергетического потенциала технологического блока непосредственно на образование ударной волны) определяем по графику или по формуле:

$$Q_{\text{в}} = 1/16,534 \cdot 3 \sqrt{E} = 1/16,534 \cdot 3 \sqrt{1,61 \cdot 10^6} = 0,06 \cdot 11^7 = 7,02$$

### *Оценка риска аварий и чрезвычайных ситуаций.*

1. Последствия аварий и чрезвычайных ситуаций для Тамдинского-II месторождения керамзитовых глин.

Пожар при заправке дизельного технологического оборудования в карьере из передвижной заправочной станции – к повреждению оборудования, получению ожогов, травм и, возможно, к гибели людей, загрязнению почвы разлившимся дизельным топливом, атмосферного воздуха продуктами горения. Последствия при пожаре могут быть незначительными и привести к загрязнению окружающей среды: почвы и грунта, поверхностных и грунтовых вод, атмосферного воздуха в радиусе 5,2 м. Эти последствия не приведут к значительному изменению физико-химического состава почвы и грунта, деградации растительности, накоплению токсических элементов в растениях, к загрязнению воды токсичными веществами, к загрязнению воздуха токсичными соединениями и заболеванию людей и животных.

2. Зоны действия основных поражающих факторов приведенных сценариев аварий находятся:

- при ремонте и обслуживании электрооборудования – поражение электротоком персонала происходит в зоне работ с электрооборудованием;
- при пожаре в момент заправки дизельного технологического оборудования в карьере из передвижной заправочной станции – зависит от объема разлившегося ДТ и радиуса распространения огня, в нашем случае это радиус распространения 5,2 м.

3. СЗЗ, установленная согласно Санитарно-эпидемиологических правил и норм «Санитарно-эпидемиологические требования к проектированию производственных объектов» – 1000 м, включая всю территорию карьера.

4. Число пострадавших:

- при поражении электротоком – пострадавших 1 человек;
- при пожаре во время заправки дизельного оборудования в карьере из передвижной заправочной станции пострадавших возможно 1-2 человека.

**Выводы и рекомендации.** Риск опасности при разработке месторождения керамзитовых глин Тамдинское-II не будет иметь широкого распространения, носит локальный характер и поэтому является приемлемым.

Дополнительных мероприятий для повышения безопасности не требуется.

### ***Литература***

1. Требования промышленной безопасности при разработке месторождений полезных ископаемых открытым способом. Министр по ЧС РК от 29.12.2008 г. №219.

2. Закон Республики Казахстан «О гражданской защите» от 11 апреля 2014 года, №188-V, с изменениями от 01.04.2021 г.

3. Методы расчета критериев взрывопожарной опасности помещений, зданий и сооружений РТМ 95.1640-87.

4. Методика оценки последствий аварийных взрывов топливо-воздушных смесей», М., НТЦ «Промышленная безопасность», 2006 г.

## ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОМЫШЛЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ НА ХРОМОВОМ МЕСТОРОЖДЕНИИ ВОСХОД АКТЮБИНСКОЙ ОБЛАСТИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

Толегенова М.С., магистрант

Имангазин М.К., к.т.н., профессор

*Казахско-Русский Международный университет, г. Актобе, Республика Казахстан*

**Постановка проблемы.** Исследование промышленной безопасности на опасных производственных объектах является актуальной темой, так как сохранение жизни и здоровья работающих на этих объектах соответствует требованиям законодательных актов Республики Казахстан (РК) [1] и прежде всего Конституции РК.

**Анализ последних исследований и публикаций.** Анализ литературных источников по проблеме исследования показывает значительный интерес отечественных и зарубежных ученых к вопросам промышленной безопасности на горнодобывающих предприятиях. Горнодобывающие предприятия, разрабатывающие месторождения подземным способом, в вопросах травматизма занимают по количеству несчастных случаев одно из первых мест. Самый свежий случай, к примеру, произошёл в конце декабря 2020 года на шахте «Весенне-Аралчинская» ТОО «Актюбинская медная компания», разрабатывающей медное месторождение, когда погибло трое взрывников.

**Основные материалы исследования.** Товарищество с ограниченной ответственностью «Восход – Oriel» (далее ТОО «Восход – Oriel») занимается проведением горных работ по добыче хромовых руд подземным способом на месторождении «Восход» в Хромтауском районе Актюбинской области Республики Казахстан.

В производственной структуре ТОО «Восход – Oriel» имеются:

*Рудник*

- Участок проходческих работ;
- Участок очистных работ;
- Участок пылевентиляционной службы и взрывных работ;
- Базисный склад взрывчатых материалов (ВМ).

*Управление по ремонту механического оборудования*

- РММ-1 (ремонтно-механическая мастерская по ремонту наземного транспорта);
- РММ-2 (ремонтно-механическая мастерская по ремонту подземного транспорта).

*Управление по ремонту энергетического оборудования*

- Участок тепло и водоснабжения;
- Участок энергетического оборудования;
- Участок ГПС (газопоршневые станции);

- Участок ремонта оборудования.

*Отдел технологического оборудования и транспортировки (ОТОиТ)*

- Бетонно-смесительный узел (БСУ);

- АЗС;

- Автомойка.

*Отдел снабжения и логистики*

- Ж/д терминал.

Для обеспечения технологии производства в ТОО «Восход - Oriel» имеются вспомогательные службы, укомплектованные персоналом и оснащённые необходимыми материалами, приборами, ремонтной техникой, транспортными и грузоподъемными механизмами.

*Обоснование идентификации особо опасных производств.*

Производственная деятельность ТОО «Восход – Oriel» связана с производством горных работ. Вместе с тем, в процессе могут происходить внезапные ситуации технологического и техногенного характера.

Следовательно, возникает определённая вероятность возникновения аварии, травмирования работающего персонала, а также загрязнения окружающей среды. Кроме того, травмоопасными являются грузоподъемные механизмы, механическое и электрическое оборудование, применяемое на объектах ТОО «Восход – Oriel».

В таблице 1 даны сведения по обоснованию идентификации особо опасных производств ТОО «Восход – Oriel» в соответствии с Правилами, определяющими критерии отнесения опасных производственных объектов к декларируемым, утвержденных приказом Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 30.12.2014 г. №341 и Правилами разработки декларации промышленной безопасности опасного производственного объекта [2].

*Оценка риска аварий, инцидентов.*

*1) Возможные последствия аварий и чрезвычайных ситуаций:*

а) при преждевременном взрыве заряжаемого блока (панели) основным поражающим фактором является разлет кусков горной массы, приводящий к травмированию людей, находящихся в опасной зоне и разрушению горных выработок и оборудования с большим материальным ущербом;

б) при пожаре в горных выработках возможно травмирование производственного персонала, повреждение горных выработок и оборудования с последующим их ремонтом;

в) при пожаре на складе ГСМ возможно задымление прилегающей территории с возможной гибелью людей от угарного газа;

г) при затоплении горных выработок возможно травмирование людей, снижение производительности рудника и затраты на водоотлив.

Последствиями аварий и чрезвычайных ситуаций могут являться:

- разрушение и уничтожение огнем и (или) взрывом подземных горных выработок, горношахтного оборудования, спецавтотранспорта, нарушение вентиляционного режима и энергоснабжения;

- отравление, травмирование, и даже гибель людей, находящихся в зоне действия поражающих факторов и т.д.;

**Сведения по обоснованию идентификации особо опасных производств  
промышленных объектов ТОО «Восход - Oriel»**

№ п/п	Перечень идентифицированных опасных производств	Наименование опасных веществ	Количество опасного вещества, т	Сведения о включении объекта в перечень опасных
1	Горные, буровые работы	Горные работы по добыче полезных ископаемых подземным способом	Общий объём добычи хромитовой руды в 2020 г. составляет 1050 тыс. т	Ст. 70, 71 Закона РК «О гражданской защите», «Критерии отнесения опасных производственных объектов к декларируемым»: - ведутся горные, буровые, взрывные работы, работы по добыче полезных ископаемых, работы в подземных условиях; - хранятся, применяются, транспортируются взрывчатые и горючие вещества. К опасным производственным объектам также относятся опасные технические устройства-грузоподъемные механизмы.
2	Базисный склад взрывчатых материалов	Аммиачная селитра, детонирующий шнур, аммонит бЖВ, ANFO	5 - 10	
3	АЗС: - резервуар стальной горизонтальный РГС – 50 (4 шт.)	Дизельное топливо	164	
4	Котельная (АБК): - водогрейный котел REX-100 с комбинированной горелкой Multicalor 140 (3 шт.) - подземный резервуар для жидкого топлива (V=2 м <sup>3</sup> )	Газ (природный)  Дизельное топливо	396 м <sup>3</sup> /ч  2	
5	Котельная (вахтовый поселок): - газовый котел отопительный КСВаУ-0,63 (2 шт.)	Газ (природный)	130 м <sup>3</sup> /ч	
6	Ж/д терминал с тупиком: - козловой электрич. кран КК5-00. 000			

- выбросы в рудничную атмосферу продуктов горения и продуктов взрыва; разрушение подземных горных выработок и горно-шахтного оборудования в результате обрушения горной массы; затопление подземных горных выработок и горно-шахтного оборудования;

- разрушение горно-шахтного оборудования и подъемных установок в результате неправильной эксплуатации; остановка всех горных работ вследствие различных аварий.

## *2) Зоны действия основных поражающих факторов*

При преждевременном взрыве заряжаемого блока безопасное расстояние составляет 500 м.

Зоны возможного поражения при возникновении аварии на руднике:

- подземные выработки, в которых производятся горные работы, хранятся, транспортируются и используются ВМ, зоны вокруг подземного склада ВВ.

Площадь разлива дизельного топлива составит 1791,8 м<sup>2</sup>.

## *3) Число пострадавших*

- при горных работах: обрушение рудной массы – от 2 до 5 человек;  
- при взрывных работах: инициирование электродетонаторов и зарядов ВВ от 3 до 5 человек;

- обрушение кровли при буровых работах – от 1 до 2 человек;

- пожар ёмкости с дизельным топливом – от 1 до 5 человек.

Ближайшие населенные пункты находятся за пределами опасных зон по всем поражающим факторам.

## *4) Величина возможного ущерба*

Величина возможного ущерба определяется в каждом случае Законом о гражданско-правовой ответственности работодателя за причинение вреда жизни и здоровью работника при исполнении им трудовых (служебных) обязанностей.

Прогноз экономических потерь объекта в результате аварий и ликвидации их последствий, производится на основе расчёта параметров развития ЧС, а также данных об эффективности систем обеспечения пожарной безопасности на промышленном объекте [3].

***Выводы и рекомендации.*** Радиус возможного воздействия аварий на объектах ТОО «Восход-Ogiel» – локальное, в пределах объекта.

Комплексная оценка изменений в окружающей среде, вызванных воздействием объекта, его влияние на условия жизни и здоровье населения при стечении неблагоприятных метеорологических условий не будет оказывать существенного влияния на загрязнение атмосферы, водной среды и почв.

Влияние деятельности предприятия на условия жизни и здоровье населения оценивается как допустимое.

Прогноз состояния окружающей среды и возможных последствий в социально-общественной сфере по результатам деятельности объекта – незначительно изменится экологическая обстановка в регионе.

Соблюдение правил эксплуатации, графика ремонта и замены оборудования и трубопроводов, своевременный осмотр сооружений в процессе эксплуатации рудника обеспечивают исключение возникновения аварийных ситуаций.

## ***Литература***

1. Закон Республики Казахстан «О гражданской защите» от 11 апреля 2014 года, №188-V, с изменениями от 01.04.2021 г.

2. Правила, определяющие критерии отнесения опасных производственных объектов к декларируемым, утвержденные приказом Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 30 декабря 2014 года № 341.

3. ГОСТ 12.1.004-91 «ССБТ. Пожарная безопасность. Общие требования».

## СЕКЦІЯ 4

### ЦИВІЛЬНИЙ ЗАХИСТ

### ГРАЖДАНСКАЯ ЗАЩИТА



**МЕТОДИКА ОЦЕНКИ ЭФФЕКТИВНОСТИ АЛГОРИТМА  
ДЕЙСТВИЙ ДОЛЖНОСТНЫХ ЛИЦ ПРИ ЛИКВИДАЦИИ АВАРИЙНЫХ  
РАЗЛИВОВ НЕФТИ В БАССЕЙНЕ КАСПИЙСКОГО МОРЯ  
АЗЕРБАЙДЖАНСКОЙ РЕСПУБЛИКИ**

<sup>1</sup>Абдуллаев А.А.

<sup>2</sup>Тихонов М.М., к.т.н., доцент

<sup>3</sup>Акулич И.П., к.т.н., доцент

<sup>1</sup>*Центр управления в кризисных ситуациях Министерства по чрезвычайным ситуациям Азербайджанской Республики, г. Баку, Азербайджанская Республика*

<sup>2</sup>*Государственное учреждение образования «Университет гражданской защиты Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь», г. Минск, Республика Беларусь*

<sup>3</sup>*Учреждение образования «Военная академия Республики Беларусь», г. Минск, Республика Беларусь*

**Постановка проблемы.** Нефтегазовый сектор считается главной движущей силой национальной экономики Азербайджанской Республики [1]. Повышение объемов добываемой нефти требует принятия адекватных мер по обеспечению безопасной эксплуатации объектов данного сектора и стратегии реагирования в случае чрезвычайной ситуации (ЧС), связанной с разливами нефти.

Основной целью организации ликвидации аварийного разлива нефти (ЛАРН) является сведение к минимуму нанесенного ущерба, что зависит от оперативности принятия решений, удовлетворяющих различным требованиям, определяемым спецификой ЧС.

При организации ликвидации ЧС в общем, и ЛАРН в частности, оценка эффективности принимаемых решений сводится к непосредственной оценке эффективности сценариев (алгоритма, последовательности, взаимодействия, поведения,) действий сил и средств, задействованных в мероприятиях [2, 3].

**Основные материалы исследований.** При проведении ЛАРН Каспийского моря в секторе, принадлежащем Азербайджанской Республике, участвуют следующие организации, непосредственно выполняющие работы, а также обеспечивающие взаимодействие:

- подразделения МЧС Азербайджанской Республики;
- Военные Морские Сил Азербайджанской Республики;
- Пограничные Войска Азербайджанской Республики;
- морские нефтедобывающие и буровые отделы и нефтеперерабатывающие заводы, Каспийский нефтяной флот Государственной нефтяной компании Азербайджанской Республики;
- Государственное Каспийское Морское Пароходство;
- порты;
- подразделения МЧС сопредельных государств;

- организации иностранных компаний, владеющих парходами, действующими в секторе Каспийского моря, принадлежащем Азербайджанской Республике.

Методика оценки эффективности действий должностных лиц при ЛАРН должна дать ответы на ряд вопросов: в какой последовательности применять мероприятия ЛАРН, выполнение каких мероприятий должно контролироваться, чтобы не произошло срыва всего комплекса мероприятий, порядок информационного обеспечения в системе управления ЛАРН и т.д.

Методика оценки эффективности действий должностных лиц при ЛАРН включает пять этапов [3]:

1. Формирование составляющих для алгоритма действий должностных лиц при организации мероприятий ЛАРН;
2. Расчет составляющих векторного показателя эффективности алгоритма действий должностных лиц при организации ЛАРН;
3. Корректировка действий должностных лиц при ЛАРН;
4. Формирование алгоритма действий должностных лиц при ЛАРН;
5. Оценка эффективности алгоритма действий должностных лиц при ЛАРН.

*Формирование составляющих для алгоритма действий должностных лиц при организации мероприятий ЛАРН* осуществляется лицом, принимающим решения (ЛПР) на основе информации об объекте нефтедобычи, на котором произошел аварийный разлив нефти (АРН), условиях АРН, а также количестве имеющихся сил и средств и нормативных правовых актов.

По завершении данного этапа *рассчитываются составляющие векторного показателя эффективности действий должностных лиц при организации ЛАРН* – результативность (1), ресурсоемкость (2) и оперативность (3):

$$R_{\text{ЛАРН}}(t, \Delta T) = R_1(t + \Delta T) + R_2(t + \Delta T) + R_3(t + \Delta T) + \dots + R_i(t + \Delta T) = \sum_{i=1}^{NO} R_i(t + \Delta T), \quad (1)$$

$$i = \overline{1, NO},$$

где  $NO$  – количество составляющих ущерба, нанесенного в результате ЛАРН;

$R_i$  – составляющая ущерба.

$$C_{\text{ЛАРН}} = \sum_{m \in NM} c_m + \sum_{m \in NM} c_m(t) \cdot K_m, \quad i = \overline{1, NM}. \quad (2)$$

где  $c_m$  – фиксированные затраты на реализацию  $m$ -го мероприятия, выполняемого при ЛАРН, определенные в нормативных документах ( $c_{\text{НД}}$ );

$c_m(t)$  – скорость изменения затрат на реализацию  $m$ -го мероприятия, выполняемого при ЛАРН;

$NM$  – количество мероприятий, проводимых при организации ЛАРН.

$$K_m = \begin{cases} 0, & c_m \leq c_{\text{НД}}, \\ 1, & c_m > c_{\text{НД}} \end{cases} \quad (3)$$

где  $K_m$  – коэффициент учета ресурсов, требуемых для ЛАРН больше численности, установленной нормативными документами.

$$T_{\text{ЛАРН}} = \Delta t_{\text{ОА}} + f(t_m) + \sum_{m \in \overline{NM}} \Delta t_m, \quad i = \overline{1, NM}, \quad (4)$$

где  $\Delta t_{\text{ОА}}$  – предположительная продолжительность времени от момента непосредственной аварии до момента обнаружения разлива нефти;

$f(t_m)$  – время организации мероприятий ЛАРН, рассчитанное с использованием сетевого графика и равное времени критического пути;

$\Delta t_m$  – время проведения  $m$ -го мероприятия комплекса.

По данным значений показателей оперативности и ресурсоемкости ЛПР осуществляет *коррекцию алгоритма действий должностных лиц при ЛАРН*.

Вносятся изменения в те мероприятия (комплексы мероприятий), не удовлетворяющие следующим условиям:

$$\begin{cases} T_{\text{ЛАРН}} \leq T_{\text{ЛАРН пор}}, \\ \Delta t_m \leq \Delta t_{m \text{ пор}}, \\ C_{\text{ЛАРН } m} \leq C_{\text{ЛАРН } m \text{ пор}}, \end{cases} \quad (5)$$

где  $T_{\text{ЛАРН пор}}$  – пороговое (допустимое) значение времени реализации ЛАРН;

$C_{\text{ЛАРН } m \text{ пор}}$  – пороговое (допустимое) значение показателя ресурсоемкости  $m$ -го мероприятия, проводимого при ЛАРН.

Соответствующие пороговые значения определяются ЛПР. Например, в качестве  $T_{\text{ЛАРН пор}}$  может быть выбрано максимальное время, в течение которого должны быть завершены все мероприятия ЛАРН, а в качестве  $C_{\text{ЛАРН } m \text{ пор}}$  – доступное количество сил и средств для ЛАРН (доступное количество вертолетов для доставки отдела ликвидации и т.д.).

Введение пороговых значений позволяет перевести показатели оперативности и ресурсоемкости в разряд ограничений.

*Формирование алгоритма действий должностных лиц при ликвидации аварийного разлива нефти.*

Данный этап методики включает в себя определение перечня мероприятий, проводимых должностными лицами при ЛАРН.

Все мероприятия разделяются на следующие категории:

категория 1 – все мероприятия, включаемые в алгоритм действий должностных лиц, обеспечивают минимизацию показателя результативности с учетом ограничений на время реализации (оперативности) и на допустимые материальные затраты (ресурсоемкости).

Формула для включения в алгоритм действий данной категории мероприятий имеет вид:

$$\begin{aligned} \forall m \in NM : \left( T_{\text{ЛАРН}} \leq T_{\text{ЛАРНпор}} \wedge C_{\text{ЛАРН}m} \leq C_{\text{ЛАРН}m\text{пор}} \wedge \Delta t_m \leq \Delta t_{m\text{пор}} \right) \rightarrow \\ \rightarrow \Delta R_{\text{ЛАРН}}(t, \Delta T) = \max_{m \in NM} \{ \Delta R_{\text{ЛАРН}}(t, \Delta T) \}, \end{aligned} \quad (6)$$

где  $\Delta R_{\text{ЛАРН}m}(t, \Delta t)$  – ущерб, предотвратимый проведением  $m$ -го действия при ЛАРН;

$\Delta R_{\text{ЛАРН}}(t, \Delta t)$  – ущерб, предотвратимый проведением всего комплекса ЛАРН. категория 2 – все мероприятия, включаемые в алгоритм действий должностных лиц, обеспечивают минимизацию показателя ресурсоемкости.

Формула для включения в алгоритм действий данной категории мероприятий имеет вид:

$$\begin{aligned} \forall m \in NM : \left( T_{\text{ЛАРН}} \leq T_{\text{ЛАРНпор}} \wedge C_{\text{ЛАРН}m} \leq C_{\text{ЛАРН}m\text{пор}} \wedge \Delta t_m \leq \Delta t_{m\text{пор}} \right) \rightarrow \\ \rightarrow c = \min_{m \in NM} \{ c_m \}. \end{aligned} \quad (7)$$

категория 3 – все мероприятия, включаемые в алгоритм действий должностных лиц, обеспечивают минимизацию показателя оперативности.

Формула для включения в алгоритм действий данной категории мероприятий имеет вид:

$$\begin{aligned} \forall m \in NM : \left( T_{\text{ЛАРН}} \leq T_{\text{ЛАРНпор}} \wedge C_{\text{ЛАРН}m} \leq C_{\text{ЛАРН}m\text{пор}} \wedge \Delta t_m \leq \Delta t_{m\text{пор}} \right) \rightarrow \\ \rightarrow \Delta t = \min_{m \in NM} \{ \Delta t_m \}. \end{aligned} \quad (8)$$

Стоит отметить, что при необходимости учесть все показатели эффективности при формировании алгоритма действий, используется следующая формула:

$$\begin{aligned} \forall m \in NM : \left( T_{\text{ЛАРН}} \leq T_{\text{ЛАРНпор}} \wedge C_{\text{ЛАРН}m} \leq C_{\text{ЛАРН}m\text{пор}} \wedge \Delta t_m \leq \Delta t_{m\text{пор}} \right) \rightarrow \\ \rightarrow \left\{ \begin{array}{l} c = \min \{ c_m \} \\ \Delta t = \min \{ \Delta t_m \} \end{array} \right\} \rightarrow \max \{ \Delta R_{\text{ЛАРН}}(t, \Delta T) \}. \end{aligned} \quad (9)$$

В данном случае алгоритм действий должностных лиц направлен на максимальный показатель предотвратимого ущерба, с учетом сведения к минимуму значений показателей ресурсоемкости и оперативности.

Следует заметить, что предложенная методика допускает изменение вышеприведенной системы категорий, что делает ее адаптируемой к меняющимся условиям обстановки.

*Оценка эффективности действий должностных лиц при ликвидации аварийного разлива нефти.*

Ущерб, наносимый при аварийном разливе нефти, рассчитывается по выражению:

$$R_{\text{ЛАРН}}(t, \Delta T) = R_1(t + \Delta T) + R_2(t + \Delta T) + R_3(t + \Delta T) + \dots + R_i(t + \Delta T) = \sum_{i=1}^{NO} R_i(t + \Delta T). \quad (10)$$

Ущерб, наносимый с учетом проведения  $m$ -го мероприятия из алгоритма действий должностных лиц, рассчитывается по выражению:

$$\begin{aligned} R_{\text{ЛАРН}m}(t, \Delta T, m) &= R_1(t + \Delta T, m) + R_2(t + \Delta T, m) + R_3(t + \Delta T, m) + \dots + R_i(t + \Delta T, m) = \\ &= \sum_{i=1}^{NO} R_i(t + \Delta T, m), \quad i = \overline{1, NO}. \end{aligned} \quad (11)$$

Оценка прироста эффективности ЛАРН в соответствии с алгоритмом действий должностных лиц, сформированным на этапе 4 разрабатываемой методики, осуществляется в соответствии с выражением:

$$\Delta_{\text{ЛАРН}} = \frac{R_{\text{ЛАРН}}(t, \Delta T) - R_{\text{ЛАРН}m}(t, \Delta T, m)}{R_{\text{ЛАРН}}(t, \Delta T)}. \quad (12)$$

Учет таких показателей, как ресурсоемкость и оперативность, предоставляет возможность выбора такого алгоритма действий должностных лиц при ЛАРН, который позволит обеспечить оптимальное значение  $\Delta_{\text{ЛАРН}}$ .

**Выводы и рекомендации.** Оценка эффективности действий должностных лиц непосредственно влияет на управляющее воздействие, достижение целей проводимого комплекса мероприятий. Данное влияние обусловлено тем, что на основе полученных количественных значений показателя эффективности ЛПР может вносить коррективы в планы действий сил и средств, задействованных при ЛАРН.

### *Литература*

1. Алиев, Ш.Т. Направления реконструкции и оценки химического и нефтехимического комплекса Азербайджана. – Баку : Наука и образование, 2012. – 156 с.

2. Абдуллаев, А.А. Особенности расчета показателя эффективности алгоритма действий должностных лиц при ликвидации аварии разливов нефти / А.А. Абдуллаев, М.М. Тихонов, И.П. Акулич // О совершенствовании организации межведомственного взаимодействия по минимизации медико-санитарных последствий ЧС : материалы межд. заочн. практ. интернет-конфер., Минск, 31 июля 2020 г. / Мин-во здравоохранения. – Минск, 2020. – С. 21–25.

3. Абдуллаев, А.А. Методические рекомендации по оценке эффективности алгоритма действий должностных лиц при ликвидации аварийных разливов нефти в бассейне Каспийского моря Азербайджанской Республики / А.А. Абдуллаев, М.М. Тихонов, И.П. Акулич // Гражданская защита: сохранение жизни, материальных ценностей и окружающей среды : Сборник мат. VI межд. заочн. науч.-практ. конфер., Минск, 1 марта 2021 г. / УГЗ. – Минск, 2021. – С. 36–38.

## АЗАМАТТЫҚ ҚОРҒАНЫСТЫҢ НОРМАТИВТІК-ҚҰҚЫҚТЫҚ ЕРЕКШЕЛІКТЕРІ

Аймагамбетова Ж.Р.

*Қазақ-Орыс Халықаралық университеті, Аккредиттеу и академиялық ұтқырлық Департаментінің менеджері, Қазақстан Республикасы, Ақтөбе қ.*

Өмір-тіршілік қауіпсіздігі – бұл адамзаттың тіршілік ортасымен қауіпсіз байланысы мен адамзатты қауіп-қатерлерден қорғауға бағытталған іс-шәлалар жиынтығы, төтенше жағдайлардадағы объектілердің нақты қызмет етуі, табиғи және техногенді сипаттағы төтенше жағдайларды болдырмау мен алдын алу шаралары және сол шараларды қазіргі заманға сай етіп қолдану.

Адамзатты қорғайтын Азаматтық қорғанысты жүргізу мен ұйымдастыру – Қазақстан Республикасының негізгі мемлекеттік қызметтерінің бірі, қорғаныс бағдарламаларының негізгі бір бөлшегі. Азаматтық қорғанысты ұйымдастыру мен іске асыру тәртібі Қазақстан Республикасының «Азаматтық қорғаныс туралы» Заңымен реттеледі [1]. Мемлекетіміздегі азаматтық қорғанысқа Қазақстан Республикасының Премьер-Министрі жүзеге асырады. Ал азаматтық қорғанысқа тікелей басшылық Қазақстан Республикасының Төтенше жағдайлар Агенттігіне жүктелген.

1997 жылдың 07 мамырында Қазақстан Республикасының «Азаматтық қорғаныс туралы» Заңы қабылданды. Бұл Заң Азаматтық қорғаныстың негізгі мақсат-міндеттерін, құрылымы мен қызмет етудің ұйымдастырушылық қағидаларын және азаматтық қорғаныс саласындағы азаматтардың құқықтары мен міндеттерін анықтады [1].

ҚР-да халықты және мемлекетіміздің экономикасын төтенше жағдайлар салдарынан қорғауға үлкен көңіл бөлінеді. Құқықтық базаның негізі болып Қазақстан Республикасында қабылданған Азаматтық қорғаныс пен төтенше жағдайлар саласындағы нормативтік-құқықтық актілер табылады.

Республикада төтенше жағдайлардың алдын алу мен жоюдың бірыңғай Мемлекеттік жүйесі әрекет етеді. Ол байқау, жағдайды бақылау, болжау және төтенше жағдайларды хабарлау қызметтерін жүзеге асыратын авариялық-құтқару бөлімшелерініңәр алуан қызметтерін қамтиды.

«Табиғи және техногендік сипаттағы төтенше жағдайлар туралы» ҚР Заңы 1996 жылдың 5 шілдесінен бастап өз қызметін жүзеге асыруда. Заңның негізгі ережелері халықты, қоршаған ортаны және шаруашылық жүргізуші объектілерді қорғауды, сондай-ақ табиғи және техногендік сипаттағы төтенше жағдайларды алдын алу және жою мәселелеріне арналған [2].

Сондай-ақ, 1997 жылдың 27 мамырында «Авариялық-құтқару қызметі және құтқарушылардың мәртебесі туралы» ҚР Заңы қабылданды. Осы Заң төтенше жағдайларды жою үшін құрылған авариялық-құтқару жұмысының ұйымдастырылуы мен қызметі кезінде туындайтынмен қоғамдық қатынастарды реттейді. Бұл Заңда құтқарушылар қызметінің құқықтық кепілдіктері, олардың

мәртебесі, құқықтар мен міндеттері, сондай-ақ жұмыс жасау режимі және демалыс уақыттары анықталған [3].

Азаматтық қорғаныс – бұл бейбіт және соғыс уақытында халықты, шаруашылық жүргізу объектілерін және ел аумағын зақымдаушы факторлардың, қазіргі заманғы зақымдау құралдарының, табиғи және техногендік сипаттағы төтенше жағдайлардың әсерінен қорғауға бағытталған мемлекеттік басқару органдарының жүйесі және жүргізілетін жалпы мемлекеттік шаралардың жиынтығы.

«Барлықтарыңыз назар аударыңыздар!» деген дабыл – сиренамен және басқа да дабыл беру құралдарымен таратылатын азаматтық қорғаныстың бірыңғай дабылы. Бұл дабыл бойынша тұрғындар теледидарларды, радионы және басқа да ақпарат қабылдау құралдарын қосып, ақпаратты мұқият тыңдап қоюға, беріліп жатқан талаптарды орындауға міндетті болады.

Азаматтық қорғаныс республиканың бүкіл аумағында аумақтық - өндірістік принцип бойынша ұйымдастырылады.

Бейбіт уақыттағы азаматтық қорғаныс салдарын жою үшін штаттық мамандандырылған құрылымдар қатарынан тұрақты облыстық, қалалық және аудандық шұғыл ден қою жасақтары құрылады.

Қазақстан Республикасының Министрлер кабинеті 1993 жылдың 30 қыркүйегінде «Төтенше жағдайлардың алдын алу жөніндегі шараларды халыққа және мамандарға үйрету жүйесін құру» туралы № 969 Қаулыны қабылдады [4].

Азаматтық қорғаныс және төтенше жағдайлар салдарынан қорғану бойынша білім алу Қазақстан Республикасының халқының басты міндеті болып табылады.

Халықтың негізгі міндеті – қалыптасқан төтенше жағдайға кезінде дұрыс әрекет етуге үйрену, өзіне – өзі және өзгелерге көмек көрсету. Мәселен, жоғарғы оқу орындарының студенттері «Өмір тіршілік қауіпсіздігі» пәнін меңгереді және ол міндетті пән болып табылады.

Азаматтық қорғаныс күштері мыналардан тұрады:

- азаматтық қорғаныстың әскери бөлімдері;
- азаматтық қорғаныстың аумақтық құрылымдары;
- жедел құтқару отрядтары.

Құтқару жұмыстары жүргізілу барысында ҚР Үкіметінің шешімі бойынша ҚР Ішкі істер Министрлігі де тартылуы мүмкін.

Азаматтық қорғаныс меншік нысанына қарамастан аумақтық- өндірістік принцип бойынша облыстарда, қалаларда, аудандарда және ұйымдарда құрамалар құрылады.

Аумақтық қалыптастыру Әкімдердің шешімдерімен құрылады.

Объектілік құрылымдар азаматтық қорғаныс ұйымдар бастықтарының бұйрықтарымен құрылады.

Азаматтық қорғаныс құрылымдарының жалпы саны, саны, құрылымы, құрылымдары халықтың сенімді қорғалуын қамтамасыз ететін қажеттіліктен анықталады.

Жер сілкінісіне ұшыраған өңірлер үшін азаматтық қорғаныс құрамалары 10 тұрғынға бір құтқарушы арналған, су тасқындары мен өртке жақын өндірістік аймақтарда 15-20 тұрғынға бір құтқарушы арналған болады.

**Азаматтық қорғанысты қалыптастыру төмендегідей бөлінеді:**

*1. Негізгі құрылымдар:*

- барлау;
- құтқарушы;
- медициналық;
- инженерлі;
- өртке қарсы;
- авариялық-техникалық;
- радиациялық-химиялық қорғау.

*2. Қамтамасыз ететін құрылымдар:*

- байланыс;
- материалдық-техникалық қамтамасыз ету;
- көлікпен қамтамасыз ету;
- қоғамдық тәртіпті қорғау;
- жануарлар мен өсімдіктерді қорғау.

Бейбіт уақыттағы төтенше жағдайлар салдарын жою үшін тұрақты дайындықта болатын шұғыл ден қою жасақтары мен штаттық мамандандырылған құрылымдары құрылады.

Шұғыл әрекет ету жасағының саны:

- Облыста – кемінде 150 адам;
- Қалада – кем дегенде 100 адам;
- Ауданда - кемінде 50 адам.

Азаматтық қорғаныс құрылымдарының барынша дайындық жүргізу ықтимал уақыты төмендегідей белгіленеді:

- 2 сағаттан артық емес – үшін шұғыл әрекет ету жасағы;
- 4 сағаттан артық емес – негізгі құтқару құрылымдары;
- 6 сағаттан аспайтын – барлық басқа құрылымдары.

Азаматтық қорғаныс құрылымдары еңбекке қабілетті жастағы ерлер мен әйелдер жинақталады, төмендегідей дәрежедегі азаматтарды қоспағанда:

- 1, 2, 3 топтағы мүгедектер;
- жүкті әйелдер;
- 8 жасқа дейін балалары бар әйелдер;
- соғыс уақытында – жұмылдыру нұсқамалары бар әскери міндеттілер.

Бейбіт уақытта төтенше жағдайларға жедел ден қою жоспарларының жүйесі төтенше жағдайлардың алдын алу және жою жоспарларын дайындау жүйесінен, қадағалау және бақылау, азаматтық қорғаныс күштері мен құралдарын дайындау жоспарларынан, төтенше жағдайлар аймақтарындағы тұрғындарға жедел және шұғыл көмек көрсету, авариялық құтқару және басқа да шұғыл жұмыстар, эвакуациялық іс-шаралар жоспарларынан тұрады.

Төтенше жағдайлардың зардаптарын жою мақсатында бөлінетін күштер мен құралдар органдары, әскери қолбасшылығы, бірыңғай авиациялық іздестіру-

құтқару қызметі, ТМД күштері Корпусы, көлік ведомстволары өзара іс-қимыл, бейбіт және соғыс уақытындағы жоспарлары әзірленеді.

Азаматтық қорғаныстың орталық және жергілікті басқару органдары жоспарларының тізбесін айқындау және іс-шаралар көлемі әзірлеу үшін табиғи апаттар туындаған немесе туындауы мүмкін деген ықтимал болжамы бар қауіпті объектілердің аумағықтарына негізделген тәуекел картасын әзірлейді.

Тәуекел картасы барлық мүдделі объектілері мен субъектілерінің ведомстволық бағынысты аумақтарына жеткізіледі. Себебі, соғыс уақытында халықты және экономика объектілері мен аумақтарын қорғау жөніндегі Азаматтық қорғаныс жоспарлары тәуекел картасы ескеріле отырып әзірленеді.

Соғыс уақытындағы азаматтық қорғаныс жоспарының бөлімі төтенше жағдай кезіндегі азаматтық қорғаныс мақсатын әзірлеуден, алдын ала дайындық, залал мен шығынды төмендетуге бағытталған қамтиды іс-шаралар тізбесін дайындаудан, халық арасында эвакуациялық іс-шараларды жүргізу шараларынан тұрады [5].

Жоспарларды орталық және жергілікті атқарушы органдарының бірінші басшылары, азаматтық қорғаныстың ұйымдардың тиісті бастықтары бекітеді.

Азаматтық қорғаныстың жоспарының типтік құрылымы ҚР ТЖМ-ң 1998 жылдың 02 желтоқсандағы № 20 қаулысымен енгізілді [6].

**Қорытындылар мен ұсыныстар.** Азаматтық қорғаныс пен төтенше жағдайлар туралы білімді насихаттау – бұл ықтимал дүлей зілзалалар, авариялар мен апаттардан туындайтын әлеуметтік – экономикалық залалдың азайту бойынша, халықты, қоршаған ортаны және ұйымдардың, адамдардың өмірін құтқару бойынша ҚР Үкімет саясатының заңнамалық және басқа да нормативтік-құқықтық актілерін тарату және терең түсіндіру.

### **Әдебиет**

1. Азаматтық қорғаныс туралы 1997 жылғы 7 мамырдағы № 100-1 Қазақстан Республикасының Заңы (2014.13.01. берілген өзгерістер мен толықтырулармен);

2. Қазақстан Республикасының 05.07.1996 ж. «Табиғи және техногенді сипаттағы төтенше жағдайлар туралы» Заңы;

3. Қазақстан Республикасының 1997 жылдың 27 мамырындағы «Авариялық-құтқару қызметі және құтқарушылардың мәртебесі туралы» Заңы;

4. Қазақстан Республикасының Министрлер кабинеті 1993 жылдың 30 қыркүйегінде «Төтенше жағдайлардың алдын алу жөніндегі шараларды халыққа және мамандарға үйрету жүйесін құру» туралы Министрлер кабинетінің № 969 Қаулысы;

5. Қазақстан Республикасының 05.07.1996 ж. «Апатты құтқару қызметтері мен құтқарушылар дәрежесі туралы» Заңы;

6. Қазақстан Республикасының Төтенше жағдайлар министрлігінің 1998 жылдың 02 желтоқсандағы № 20 қаулысы.

## ПОДДЕРЖКА НАСЕЛЕНИЯ ПУТЕМ ВНЕДРЕНИЯ МЕХАНИЗМОВ ФИНАНСИРОВАНИЯ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ В УСЛОВИЯХ ПАНДЕМИИ

Давлеткалиева К.Б., магистр, старший преподаватель

Идрисова А.Р., магистр, старший преподаватель

*Казахско-Русский Международный университет, г. Актобе, Республика Казахстан*

**Постановка проблемы.** Пандемия COVID-19 сделала необратимую цифровизацию общества и экономики. Участие гражданского общества является важным компонентом реализации, мониторинга и оценки Национального плана развития страны до 2025 года. Осведомленность населения о том, какие меры предпринимаются для осуществления конкретных задач Национального плана развития страны до 2025 года выступает основой для обеспечения реализации принципа «Слышащего государства».

Процесс распространения коронавируса и меры, принятые для его сдерживания, привели к самым серьезным полномасштабным кризисным последствиям за последнее столетие. Таким образом, комплексное воздействие пандемии и глобальной рецессии сформировало «новую реальность», коренным образом изменив базовый сценарий развития страны. Главы правительства были вынуждены переосмыслить политику и финансирование здравоохранения. Системы не были готовы к пандемии ни в одной стране, в т. ч. и в развитых странах [1].

**Анализ последних исследований и публикаций.** В последнее время предпринимались попытки очертить круг проблем, с которыми сталкивается государство при реализации своих целей в изменчивой, неопределенной ситуации, вызванной пандемией. Особо остро стояла проблема поддержки населения путем внедрения механизмов финансирования в условиях пандемии. Так, в программе модернизации «10 шагов к эффективному и устойчивому здравоохранению» [2] сказано, что нынешняя беспрецедентная ситуация с пандемией требует инновационных решений и разумных инвестиций в будущее общественного здоровья и модернизацию системы здравоохранения. В то же время это уникальная возможность отделиться от устаревших стереотипов и внедрить новые парадигмы здравоохранения [2].

Кроме того, в последнем выпуске доклада о продовольственной безопасности и питании в мире на 2020 год оценивается, что почти 690 миллионов человек во всем мире голодали в 2019 году – на 10 миллионов больше, чем в 2018 году, и почти на 60 миллионов больше, чем пять лет назад. Между тем, миллиарды людей не могут позволить себе покупать здоровую и полезную пищу, потому что ее цена высока и недоступна. В Азии самое большое количество голодных. В связи с этим к концу 2020 года ожидается, что в результате пандемии COVID-19 число людей, страдающих от хронического

голода, увеличится более чем на 130 миллионов. (Иногда это число увеличивается из-за сильного голода во время пандемии.) [3]

В свою очередь, было решено включить в долгосрочную Стратегию «Казахстан – 2050» [4] стратегические цели 30 наиболее развитых стран мира, что означает ожидаемую преемственность жизни народа Казахстана. Обеспечение реализации новых принципов социальной политики – социальных гарантий и личной ответственности гражданина – было определено как один из семи долгосрочных приоритетов.

**Основные материалы исследований.** Согласно Послания бывшего Президента страны – Н.А. Назарбаева народу Казахстана, от 14 декабря 2012 года «Стратегия «Казахстан-2050»: новый политический курс состоявшегося государства» [5] подчеркивается, что здоровье нации основано на нашем успешном будущем: «В рамках долгосрочной модернизации национальной системы здравоохранения необходимо внедрение единых стандартов качества медицинских услуг, а также улучшение и унифицирование материально-технического оснащения медицинских организаций».

Проблема финансирования системы здравоохранения актуальна всегда, поскольку напрямую влияет на эффективность оказываемых медицинских услуг.

К источникам финансирования здравоохранения, согласно Кодексу РК № 360-VI от 7 июля 2020 года «О здоровье народа и системе здравоохранения» (статья 67), относятся: бюджетные финансы; активы фонда социального мед страхования средства добровольного мед страхования; средства от платных услуг и сооплаты; добровольные пожертвования; иные источники [7].

Для создания сбалансированной и устойчивой системы финансирования здравоохранения, обеспечения гарантий и обязательств оказания медицинской помощи, основанной на солидарном участии государства, работодателей и граждан, внедрено обязательное социальное медицинское страхование. В этой связи, 16 ноября 2015 года были приняты Законы РК «Об обязательном социальном медицинском страховании».

К основным направлениям распределения финансов, находящихся в распоряжении системы здравоохранения относятся:

- 1) исполнение программ укрепления и развития общественного здравоохранения страны;
- 2) оснащение медицинских организаций как материальными, так и техническими инструментами;
- 3) покупка медизделий, лекарств, вакцин, крови и ее компонентов, других препаратов, необходимых для качественного оказания медицинской помощи населению;
- 4) оплата услуг субъектов здравоохранения в условиях оказания бесплатной медпомощи;
- 5) устранение и профилактика инфекционных эпидемий;
- 6) подготовка кадров;
- 7) развитие научной сферы;
- 8) оказание медицинской помощи гражданам;
- 9) другие расходы, не запрещенные законодательством.

В 2021 году внедрение электронного здравоохранения в Республике Казахстан должно дать возможности автоматизированного получения своевременных, актуальных, достоверных, и достаточных источников для обеспечения безопасной, справедливой, качественной и устойчивой системы здравоохранения, ориентированной на потребности пациента.

В качестве ключевого элемента электронного здравоохранения выступает электронный паспорт здоровья, который обеспечивает логичность структуры для хранения и обмена ключевыми данными о здоровье человека и является инструментом для реализации задач системы здравоохранения, направленных для повышения доступности и качества медицинских услуг, а также для улучшения управления на всех уровнях.

В основу Концепции развития электронного здравоохранения фокусируются условия для разработки политики, системы регулирования и стандартизации сектора электронного здравоохранения, что позволит добиться ответа за централизованную разработку и внедрение информационной системы национального уровня, а также системы, необходимой для реализации функций управления и финансирования системы здравоохранения.

Важной задачей государства является использование неординарных решений и выделение финансовых ресурсов для улучшения основ здравоохранения в будущем и модернизации системы медицинской помощи [2]. На фоне этого возникла необходимость в разработке Дорожной карты по методологической поддержке реформирования здравоохранения на 2021 год [6]. В рамках дорожной карты были предложены рекомендации по созданию методологии работы с PACS системами (picture archiving and communication system), потребность в которых стала особенно острой на фоне пандемии Covid-19. Также большое внимание уделено определению «уникальных» центров, которые будут являться точками роста новых технологий и медицинского туризма (кардиохирургия, нейрохирургия, ЭКО, онкология и т. д.). Планируется проведение инвентаризации инфраструктуры здравоохранения (медицинские организации, медицинская техника, кадры) и анализа специализации регионов по отдельным видам медицинских услуг для принятия управленческих решений и поиска «свободных ниш» для развития частного сектора здравоохранения [6].

**Выводы и рекомендации.** Таким образом, в условиях пандемии население страны должно получить медицинскую помощь бесплатно. Принятый в 2018 году Стратегический план развития до 2025 года запустил процессы третьей модернизации страны, тем самым определив задачи по качественному росту экономики и повышению уровня жизни. Кризис вызвал значительное изменение поведенческих реакций людей и необходимость переосмысления государством подходов к обеспечению безопасности в области здравоохранения.

При существующей системе бюджетного финансирования в Республике Казахстан, в условиях проявления кризисных ситуаций необходимо использование анализа, предусматривающего сопоставление финансовых затрат на охрану и укрепление здоровья населения и мониторинга результатов. В настоящий период в системе здравоохранения надо разрабатывать такие финансовые решения, которые способны подтолкнуть к достижению

эффективных результатов как медицинских организаций и государственного аппарата, и самих потребителей медицинских услуг. В целом, именно финансовая политика должна стать одним из стимулов повышения доступности и качества медицинских услуг в условиях пандемии. Помимо этого, правительство страны особое внимание уделяет реализации ключевых приоритетов для здравоохранения:

1. Обеспечение предоставления качественных и доступных медицинских услуг.

2. Обеспечение диагностирования и лечения максимально широкого спектра болезней.

3. Профилактическая медицина должна стать основным инструментом в предупреждении заболеваний. Необходимо сделать большой упор на информационно-разъяснительной работе с населением страны.

### *Литература*

1. О внесении изменений в Указ Президента РК от 15.02.2018 г. № 636 «Об утверждении Стратегического плана развития Республики Казахстан до 2025 года и признании утратившими силу некоторых указов Президента Республики Казахстан», Указ Президента Республики Казахстан от 26.02.2021 г. № 521.

2. «СК-Фармация» – лишняя структура. Именитые врачи предлагают реформы. – URL: [https://forbes.kz/process/medicine/imenityie\\_vrachi\\_predlagayut\\_reformirovat\\_zdravooxranenierk](https://forbes.kz/process/medicine/imenityie_vrachi_predlagayut_reformirovat_zdravooxranenierk) (дата обращения: 27.04.2021 г.).

3. Положение дел в области продовольственной безопасности и питания в мире – 2020. – URL: <http://www.fao.org/3/ca9692ru/online/ca9692ru.html> (дата обращения: 27.04.2021 г.).

4. Об утверждении Государственной программы развития здравоохранения Республики Казахстан на 2020-2025 годы, Постановление Правительства РК от 26.12.2019 г. №982. – URL: [https://strategy2050.kz/upload/iblock/c10/gosudarstvennaya\\_programma\\_razvitiya\\_zdravookhraneniya\\_respubliki\\_kazakhstan\\_na\\_2020\\_2025\\_gody.pdf](https://strategy2050.kz/upload/iblock/c10/gosudarstvennaya_programma_razvitiya_zdravookhraneniya_respubliki_kazakhstan_na_2020_2025_gody.pdf) (дата обращения: 27.04.2021 г.).

5. Послание Президента Республики Казахстан – Лидера нации Н.А. Назарбаева народу Казахстана «Стратегия «Казахстан-2050» : новый политический курс состоявшегося государства» (Астана, 14 декабря 2012 г.) – URL: <https://kisi.kz/index.php/ru/2013-god/1518-1-poslanie-prezidenta-respubliki-kazakhstan-lidera-natsii-n-a-nazarbaeva-narodu-kazakhstana-strategiya-kazakhstan-2050-novyj-politicheskij-kurs-sostoyavshegosya-gosudarstva-astana-14-dekabrya-2012-g> (дата обращения: 27.04.2021 г.).

6. «Атамекен» и Республиканский центр развития здравоохранения подписали дорожную карту на 2021 год. – URL: <https://atameken.kz/ru/news/41528-atameken-podpisal-dorozhnyuyu-kartu-po-reformirovaniya-zdravooxraneniya-na-0-god> (дата обращения: 27.04.2021 г.).

7. Кодекс РК № 360-VI от 7 июля 2020 года «О здоровье народа и системе здравоохранения» (редакция от 31.03.2021 г.). – URL: [https://online.zakon.kz/document/?doc\\_id=34464437](https://online.zakon.kz/document/?doc_id=34464437) (дата обращения: 27.04.2021 г.).

## ОЦЕНКА ПРОБЛЕМ ФИНАНСОВОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА В УСЛОВИЯХ ПАНДЕМИИ

Давлеткалиева К.Б., магистр, старший преподаватель

Идрисова А.Р., магистр, старший преподаватель

*Казахско-Русский Международный университет, г. Актобе, Республика  
Казахстан*

**Постановка проблемы.** Аграрный сектор в Казахстане можно охарактеризовать как основной ресурс, который используется недостаточно. Приоритетным направлением агропромышленного комплекса республики является развитие переработки сельхозпродукции. Это подтверждает реализация цели Государственной программы развития агропромышленного комплекса Республики Казахстан на 2017-2021 годы [1].

Казахстан обладает большими возможностями для развития сельского хозяйства в стране. Поэтому основная роль аграрной отрасли в стране сегодня заключается в использовании существующих возможностей для производства конкурентоспособной сельскохозяйственной продукции и увеличении экспортного потенциала отрасли. В чрезвычайных ситуациях карантинные ограничения, конечно же, существенно ограничили возможность фермеров и сельскохозяйственных рабочих свободно передвигаться при ведении сельскохозяйственных работ. Коронавирусная инфекция по-разному затронула разные отрасли экономики. Наибольший ущерб был нанесен в тех областях, где клиенты имеют ограниченный доступ к услугам и продуктам [2].

**Анализ последних исследований и публикаций.** Концептуальная основа и процесс исследования – это раскрытие темы через изучение трудов казахстанских и зарубежных ученых в области развития сельского хозяйства в стране. Развитию сельскохозяйственной политики в стране посвятили свои труды такие авторы, как Калиев Г.А. и Есполов Т.И. [3, 4]. При проведении исследования текущей ситуации и проблем сельского хозяйства в республике в условиях пандемии используются эффективные разработки под руководством экономистов по развитию сельскохозяйственного производства в Казахстане. Кроме того, в рамках исследования были выявлены критические точки в сельском хозяйстве страны, которые фигурируют в научных статьях и исследованиях по развитию сельского хозяйства в Казахстане и официальных отчетах государственных структур.

В соответствии со стратегией «Казахстан 2050» в сельском хозяйстве основными направлениями в отрасли стали повышение обеспечения продовольственной безопасности страны, формирование сельского хозяйства, повышение конкурентоспособности отечественной продукции и наращивание объемов продаж, как на внутреннем, так и на внешнем рынке, снижение уровня импорта продовольствия, внедрение эффективной системы государственной поддержки сельхозпроизводства [5].

**Основные материалы исследований.** Решение проблем аграрного сектора часто зависит от экономической ситуации. Инвестиции в сельское хозяйство играют важную роль в этом секторе. Чтобы стимулировать повышение качества в сельскохозяйственном секторе, к 2020 году был устранен ряд недостатков, и была разработана новая инфраструктура с упором на замещение импорта и повышение производительности сельского хозяйства. Помимо помощи, сектору нужны доступные кредиты и инвестиции в сельское хозяйство. Коммерческие банки, компании по аренде, микрофинансовые организации, агентства по развитию и корпорации предоставляют ссуды сельскохозяйственным предприятиям. В то же время, НУХ «КазАгро» играет значительную роль в финансировании сельского хозяйства в лице своих структурных подразделений. Существенное значение имеют конкурентоспособное производство в области растениеводства и животноводства, доступ к бюджетным средствам для фермерских хозяйств, ассигнования [6], увеличение субсидий для вновь открываемых хозяйств.

Учитывая практические потребности местного населения в производстве сельхозпродукции, с 16 марта 2020 года, с момента начала карантина, во многих регионах страны будут тщательно контролироваться запасы продуктов питания. Местное руководство ставит задачу не только к 2022 году повысить рентабельность сельскохозяйственного производства в 2,5 раза, но и решить проблему обеспечения продуктами граждан в стране. Ежегодно республика теряет 1,5 миллиарда долларов. Кроме того, в республике существуют проблемы с хранением и реализацией сельхозпродукции, что напрямую влияет на уровень конкуренции в аграрном секторе. Для решения этой проблемы необходимы устойчивые инвестиции в активы [7].

Снижение количества закупленной с 2015 года сельхозтехники связано с ростом цен из-за перехода на свободный обменный курс бедности. В 2017 году на снижение объемов аренды повлияло прекращение программы субсидирования процентной ставки по кредитам, возобновившееся в 2018 году.

В отрасли требуется обновление сельхозтехники, износ до 80%. Большая часть сельхозтехники была выпущена до 1991 года. Ежегодный темп обновления сельхозтехники в республике составляет около 2,0%, что намного ниже аналогичного показателя в России – 4,0%, странах Организации экономического сотрудничества и развития – 10-12% [7].

Правительство одобрило Комплексный план восстановления роста, включая меры по поддержке и развитию сельского хозяйства во время стихийного бедствия – пандемии, который, в первую очередь, поможет решить проблемы фермеров с низкими доходами. Вместе с тем внедрение практики гарантированных закупок обеспечит приобретение до 365 тысяч тонн сельхозпродукции.

Благодаря льготному микрокредитованию сельхозпроизводителей по ставке 6% годовых по линии холдинга «Казагро» при использовании инструментов гарантирования «Даму» будет обеспечен доступ к финансированию, что увеличивает защиту сельскохозяйственного бизнеса от недофинансирования в сложной ситуации. Внедрение такого инструмента – «сельскохозяйственные

расписки» напрямую привлечет инвестиции банков и бизнеса. Бюджет оценивается в 200 миллиардов тенге в год с ростом, достигающим 70% годового сельскохозяйственного бюджета. Также планируется предоставить фермерам отсрочки и реструктуризацию ссуд, и аренду через приобретение «КазАгро» [8].

Самая большая проблема, стоящая перед Министерством сельского хозяйства, – это разумное использование средств, выделенных на сельское хозяйство в 2021 году. Необходимо проявлять бдительность, чтобы не допустить роста цен на топливо и масло, удобрения и пестициды. Необходимо компенсировать инфляционные механизмы. Перед уборкой государство должно быть на «старте», год очень тяжелый для всех производителей. Кроме того, необходим строгий ежедневный контроль цен и наличия основных продуктов питания, особенно в городах, находящихся в «красной» зоне. Рынок в таких условиях сам не сможет функционировать без вмешательства государства.

**Выводы и рекомендации.** Учитывая, что в Казахстане появление короновирусной пандемии совпало с началом посевной кампании, с активной фазой финансирования сельского хозяйства, в связи с этим необходимо было предпринять ряд мер:

1. Активность использования инструментов конкурентного рынка сельскохозяйственной продукции для развития аграрного сектора и повышения его финансирования.

2. Увеличение государственной помощи в сельском хозяйстве и усиление стимулов.

3. Глубокая реструктуризация и постепенная оптимизация сельскохозяйственного производства, основанная на концентрации производительных сил аграрного сектора и создании эффективной оптимизации на территориях с благоприятным природным климатом.

4. Повышение уровня сельскохозяйственного производства и внедрение ресурсосберегающих и экологически чистых технологий, масштабов финансирования научных исследований и расширения внедрения системы консалтинга в сельском хозяйстве.

Для повышения доступности финансирования субъектов сельского хозяйства планируется поэтапно сокращать неэффективные субсидии, которые напрямую искажают ценообразование и относятся по методике ВТО к "желтой" корзине. К таким надо отнести искажающие рынок товарно-специфические субсидии (на единицу площади, на единицу продукции). Высвобождаемые средства малого бизнеса, в размере порядка 94 млрд. тенге, будут направлены на финансовые инструменты такие как: субсидирование процентной ставки по кредитам, лизингу сельхозтехники и животных; инвестиционное субсидирование, субсидирование страховых премий, развитие системы кредитных товариществ и институтов гарантирования займов [9].

В целом, как показало наше исследование, на развитие сельского хозяйства в условиях пандемии, в частности на его финансирование, нынешняя ситуация повлияла незначительно, так как государство и многие сельхозпредприятия смогли оперативно и адекватно отреагировать на внезапно изменившуюся реальность. Учитывая сложившуюся ситуацию, глава государства дал поручение

обеспечить бесперебойный пропуск фермеров и автомашин поставщиков сельскохозяйственных товаров через блокпосты, оперативно выдавать разрешительные документы для прохождения через «зеленые» зоны. И акиматами на местах эта задача была оперативно решена, что позволило не допустить срыва посевной кампании [2].

### *Литература*

1. Послание Президента Республики Казахстан К. Токаева народу Казахстана 02 сентября 2019 г. «Конструктивный общественный долг – основа стабильности и процветания Казахстана» [Электронный ресурс]. – 2019. – URL:<http://www.akorda.kz> (дата обращения: 28.04.2021).

2. Аграрная отрасль Казахстана в период пандемии: как она противостоит кризису? – URL: <https://ia-centr.ru/publications/agrarnaya-otrasl-v-period-pandemii-kak-ona-protivostoit-krizisu/>.

3. Калиев Г.А. Актуальные проблемы развития АПК Казахстана. – Алматы: КазНИИ экономики АПК и развития сельских территорий, 2013. – 23 с.

4. Есполов Т.И., Куватов Р.Ю., Керимова У.К. Повышение эффективности сельского хозяйства Казахстана в условиях интеграции с внешними рынками: учебник. – Алматы: Научно-исследовательский и консалтинговый институт агробизнеса КазНАУ, 2014. – 265 с.

5. Послание Президента Республики Казахстан — Лидера нации Н.А. Назарбаева народу Казахстана «Стратегия “Казахстан-2050”: новый политический курс состоявшегося государства» (Астана, 14 декабря 2012 г.) - URL: <https://kisi.kz/index.php/ru/2013-god/1518-1-poslanie-prezidenta-respubliki-kazakhstan-lidera-natsii-n-a-nazarbaeva-narodu-kazakhstan-strategiya-kazakhstan-2050-novyj-politicheskij-kurs-sostoyavshegosya-gosudarstva-astana-14-dekabrya-2012-g> (дата обновления: 28.04.2021 г.).

6. Шуленбаева Ф.А., Карбетова З., Карбетова Ш. Инвестиционная привлекательность аграрного сектора Казахстана // Проблемы агрорынка. – 2019. – № 1. – С.17-23.

7. Ниязбаева А.А. Тенденции развития производства аграрной продукции в Актюбинской области Республики Казахстан // Проблемы агрорынка. – 2020. - №2. – С.99-105.

8. Министр сельского хозяйства Казахстана Сапархан Омаров: Пандемия Covid-19 не оказала существенного влияния на экспорт зерновых, по итогам сельхозгода Казахстан экспортирует около 8 млн тонн. [Электронный ресурс]. – 2021. – URL: [https://www.interfax.kz/?lang=rus&int\\_id=13&news\\_id=388](https://www.interfax.kz/?lang=rus&int_id=13&news_id=388) (дата обращения: 28.04.2021).

9. Об утверждении Государственной программы развития агропромышленного комплекса Республики Казахстан на 2017 – 2021 годы. [Электронный ресурс]. – 2017. – URL: <http://adilet.zan.kz/rus/docs/P1800000423> (дата обращения: 28.04.2021).

## КРЕДИТТІК ҚЫЗМЕТТЕР МЕН ӨНІМДЕР НАРЫҒЫНДАҒЫ ИННОВАЦИЯЛАР

<sup>1</sup>Иманбаева З.О., э.ғ.к., қауымдастырылған профессор

<sup>2</sup>Бухарбаев Ш.М., э.ғ.к., қауымдастырылған профессор

<sup>2</sup>Қонақова Г.М., магистр, аға оқытушы

<sup>1</sup>Қ.Жұбанов атындағы Ақтөбе өңірлік университеті, Ақтөбе қ. ҚР

<sup>2</sup>Баишев Университеті, Ақтөбе қ. ҚР

**Мәселені қою.** Қаржылық қызмет ең технологиялық жағынан күрделі сфера сондықтан да, ұзақ уақыт бойы нарықтың көшбасшылары жаңа қызметтер мен өнімдерді тезірек енгізген сала несиелік ұйымдар болып табылады.

Клиенттің өзгеріп отыратын қажеттіліктері мен банктік бәсекелестіктің күшеюі банктерден ұсынылатын өнімдер қатарына жаңа өзгерістер енгізу мен қызмет көрсетудің инновациялық технологияларын қолдануды талап етеді.

**Соңғы зерттеулер мен жарияланымдарды талдау.** Бүгінгі таңда шет елдерде инновациялық кредит жүйесін нарықтық және мемлекеттік реттеудің әдістері жан-жақты зерттелген бірқатар тиімді құрылымдар бар. Алайда шетелдік тәжірибені қазақстандық болмысқа дәлме-дәл тікелей көшіру мүмкін емес және ол шет елдердегідей тез оң нәтиже бере алмайды. Сол себепті, экономикалық әдіс-тәсілдерді отандық жағдайға бейімдеу мақсатында кредит жүйесін оңтайлы реттеу, сондай-ақ жұмыс істеп тұрған институттардың қызметін жетілдіру факторлары жеткіліксіз зерттеліп, терең талдауды қажет етіп отыр. Бұл мәселелердің жан-жақты зерттеуді қажетсінуі дипломдық жұмыс тақырыбын таңдап алуға, зерттеу пәнін, нысанын және мақсатын анықтауға себеп болды.

Қаржылық қызмет ең технологиялық жағынан күрделі болып табылады және ұзақ уақыт бойы нарықтың көшбасшылары жаңа қызметтер мен өнімдерді тезірек енгізген несиелік ұйымдар болды. Біздегі банк жүйесі бүгінгі таңда тәжірибеде ең заманауи технологиялар мен банк өнімдерін пайдаланады. Оларға несие өнімдері, интернет-банкинг, интернет-сауда, жылдам ақша аударымдары жүйелері және басқалары жатады. Сонымен бірге, ұйымдастырушылық деңгейде көптеген отандық банктер клиенттерге қызмет көрсетуге көп уақыт жұмсайды деп айтуға тура келеді. Жаңа қызметтерді енгізу хаотикалық сипатқа ие, ал әлемде бұл процесті жүйелеуге және оны тиімді етуге көмектесетін бизнес-процестерді модельдеу стандарттары бұрыннан бар және қолданылады.

Несиелік ұйымдардың тиімділігін арттырудың негізгі әдістерінің бірі маркетинг болып табылады. Қазіргі заманғы отандық банк үш түрдің бірінің бәсекелестік артықшылықтарын қалыптастыру стратегиясын жүзеге асырады: шығындардың үстемдік стратегиясы, қызметтердің ассортиментін кеңейту стратегиясы және клиенттердің шектеулі және біртекті тобына (нарықтық орынға) назар аудару стратегиясы. Банк өнімдерінің пакеттерін кешенді сатуды ынталандыру сатудың өсуі есебінен Банктің комиссиялық кірістерінің көлемін ұлғайтуға мүмкіндік береді [1].

Жекелеген өнімдер мен қызметтердің бөлшек бағасымен салыстырғанда тұтынушы үшін кешенді өнімнің құнын төмендету клиенттің банкпен тығыз көп салалы ынтымақтастыққа интеграциялануына ықпал етеді.

**Зерттеудің негізгі материалдары.** Бұл мақаланың мақсаты коммерциялық банктердің ҚР-да жаңа несие өнімдерін шығаруына әсер ететін факторларды анықтау және жүйелеу болып табылады.

Банктің қаржылық өнімдер мен қызметтерді өндіруші ретіндегі көзқарасы Банктік маркетинг жүйесінің пайда болуына ықпал етті. Банктер бәсекелестік пен мемлекеттік реттеудің ортасында орналасқан қаржы нарықтарының ең дамыған және әмбебап қатысушылары болып табылады, сондықтан Қаржы-шаруашылық қызметке маркетингтік көзқарас ең алдымен өз міндеттерін сәтті орындау үшін қажет [2].

Маркетингтік тәсілдер әсіресе динамикалық, жоғары бәсекеге қабілетті, банктік қызмет көрсету нарықтарындағы сәтті қызмет үшін қажет. Әдетте, олар банк пен тұтынушылардың мүдделерін өзара тиімді сақтай отырып, банк қызметтері мен банк өнімдерін тұтынушыларға жылжыту жөніндегі шараларды жоспарлау мен жүзеге асырудан тұрады. Банк қызметтерін сату жүйесін құру, банктің әр түрлі қаржы нарықтарындағы маркетингтік мінез-құлық стратегияларын дамыту қызмет көрсету нарығы мен капитал мүмкіндіктерін, ұлттық экономикалық жүйелердің негізгі тенденцияларын, клиенттердің әлеуетті қажеттіліктерін теориялық зерттеулермен қатар жүреді.

Біздің банк жүйесі бүгінгі таңда тәжірибеде ең заманауи технологиялар мен банк өнімдерін пайдаланады. Оларға несие өнімдері, интернет-банкинг, интернет-сауда, жылдам ақша аударымдары жүйелері және басқалары жатады. Сонымен бірге, ұйымдастырушылық деңгейде көптеген отандық банктер клиенттерге қызмет көрсетуге көп уақыт жұмсайды деп айтуға тура келеді. Жаңа қызметтерді енгізу хаотикалық сипатқа ие, ал әлемде бұл процесті жүйелеуге және оны тиімді етуге көмектесетін бизнес-процестерді модельдеу стандарттары бұрыннан бар және қолданылады.

Банк инновациясы – бұл уақыт функциясы. Ол осы инновацияның өмірлік циклінің бастапқы және соңғы нүктелерімен белгіленген уақыт аясында ғана жұмыс істейді. Бұл дегеніміз, банктік инновацияны тек осы банк үшін жаңа, бірақ басқа банктерде бұрыннан жүзеге асырылған банктік өнім немесе технология деп санауға болмайды. Уақыт өте келе банктік инновация өмірлік цикл болып табылатын бірқатар кезеңдерден өтеді. Банктік инновацияның өмірлік циклі-бұл банктік өнімнің немесе технологияның белсенді өмірлік күші бар және банкке өндіруші және инновацияны сатушы ретінде белгілі бір пайда немесе басқа нақты пайда әкелетін белгілі бір уақыт кезеңі. Банктік инновацияның өмірлік циклінің тұжырымдамасы инновациялар өндірісін жоспарлауда және банк саласындағы инновациялық процесті ұйымдастыруда маңызды.

Қазақстанның 2020-2030 жылдарға арналған инновациялық саясатын тұжырымдау туралы тұжырымдамасы – еліміздің инновациялық жаңару жолының негізгі бағыты болып саналады [3].

Сондықтан да, екінші деңгейлі банкілер кредит капиталы нарығының түрлі секторларында операция жүргізетін көп атқарылымды мекемелер болып

есептеледі. Олар кәсіпкерлік іс-тәжірибесінде белгілі қаржы операциялары мен қызметтерінің көпшілігін орындайды. Екінші деңгейлі банкілер кез келген елдің кредит жүйесінде дәстүрлі түрде негізгі, базалық буын рөлін атқарады. Олар үкіметтің, іскер топтардың және миллиондаған жеке тұлғалардың салымдарын шоғырландырып бұрынғыша қаржы жүйесінің орталығы болып қала беруде. Екінші деңгейлі банкілер кредит және инвестициялық операциялар арқылы түрлі текті қарыз алушыларға өз қорларына қол жеткізуге жол ашады.

Осыған сәйкес, қазіргі кездегі инновациялық кредит жүйесі келесідей белгілері бойынша ерекшеленеді:

- банктік капиталдың және банктік монополиялардың шоғырлануы және орталықтануы;

- кредиттік мекемелердің әр алуан түрлері арасындағы бәсекенің күшеюі;

- банктік капиталдың өнеркәсіптік капиталмен байланысуы және қаржылық капиталдың қалыптасуы;

- кредиттік, соның ішінде монополистік мекемелер қызметінің ғаламдануы мен интернационалдануы және континент аралық халықаралық кредиттік монополиялардың пайда болуы.

Сонымен, қазіргі экономикада инновациялық кредиттік жүйенің атқаратын ролі мен орны ерекше. Сондықтан ол мемлекеттік орындардың тарапынан мұқият қадағалау мен реттеу объектісі болып табылады. Кредиттік іс – бұл, мемлекеттің, жеке және заңды тұлғалардың уақытша бос қаражатын шоғырландыру мен тартуға және оларды кредиттеу қағидасына сәйкес белгілі бір буындар арасында үлестіруге бағыталған кәсіпкерлік қызметтің ерекше бір саласы болып табылады.

**Қорытындылар мен ұсыныстар.** Қорыта айтқанда, инновациялық кредит жүйесі банктік және басқа кредиттік мекемелердің, кредиттік операцияларды жүзеге асыруды ұйымдастырудың құқықтық формалары мен тәсілдемелерінің жиынтығымен сипатталады. Кредиттік қатынастарды ұйымдастырудың екі жүйесі бар: банктік және банктік емес институттар шеңберінде. Сәйкесінше кредиттік жүйенің екі негізгі буыны қалыптасады: банктік мекемелер және мамандандырылған кредит-қаржы мекемелері. Кредит жүйесі кредиттік операциялардың көлемінің функционалдық мамандануымен және кредиттік мекемелердің санымен, сонымен бірге шаруашылықты жүргізудің жекелеген субъектілеріне ұсынылатын қаржы-кредит қызметтерінің санымен сипатталады.

### **Әдебиеттер**

1. «Қазақстан Республикасының Ұлттық Банкі» туралы Қазақстан Республикасының Заңы, 30.03.1995 жыл (01.01.2021 жылғы өзгерістер мен толықтырулар енгізілген).

2. Үкіметтің, Ұлттық Банктің 2020-2025 жылдарға арналған экономиканы және қаржы секторын тұрақтандыру жөніндегі бірлескен іс-қимыл Жоспары.

3. Дастанбаев А.С. Банктік сектордағы кредиттік тәуекелдерді талдау // «Тұран» университетінің хабаршысы. – 2020. – № 1.

4. Усипов Л.Б. Қазақстан Республикасының банк құқығы: Оқу құралы. – Алматы: Бастау, 2019.

## АУЫЛ ШАРУАШЫЛЫҒЫ ӨНІМДЕРІ: ІШКІ НАРЫҚТА САТУ ЖӘНЕ ЭКСПОРТ

<sup>1</sup>Иманбаева З.О., э.ғ.к., қауымдастырылған профессор

<sup>2</sup>Бухарбаев Ш.М., э.ғ.к., қауымдастырылған профессор

<sup>3</sup>Шибинтаева Г.Р., бас бухгалтер

<sup>1</sup>Қ.Жұбанов атындағы Ақтөбе өңірлік университеті, Ақтөбе қ., ҚР

<sup>2</sup>Баишев Университеті, Ақтөбе қ. ҚР

<sup>3</sup>ЖШС «Технодом-Актобе», Ақтөбе қ. ҚР

**Мәселені қою.** ҚР экономикасының шикізаттық бағыты бар мемлекет бола отырып, шикізатты әкетуді шектеуге және шикізатты тереңдетіп қайта өңдеуді ынталандыруға тырысады.

Квоталау және лицензиялау әдістері, әкетуге тыйым салуды енгізу, кедендік баждарды ұлғайту шикізатты әкетуге шектеулер болып табылады.

Сонымен, қазіргі уақытта қарақұмық, ақ қант, картоп, пияз, сарымсақ, тұқымдар мен күнбағыс майын экспорттауға тыйым салынады. Сәбіз, репа, қызылша, қырыққабат, сондай-ақ ұн мен бидай квоталары енгізілді.

Экспортты ынталандыру әдістері терең қайта өңделген әкетілетін өнімге салынатын салықтар мен кедендік баждарды азайту болып табылады. Бұдан басқа, мемлекет экспорттаушыларға консультациялық қолдау көрсетеді, көрмелерге қатысу шығындарын өтейді. Экспорттаушылар преференциялар мен субсидиялар түрінде қуатты экономикалық қолдау алады. 2020 жылға агроөнеркәсіптік секторға 200 млрд. теңге көлемінде субсидия бөлу жоспарланған.

**Соңғы зерттеулер мен жарияланымдарды талдау.** Елдің барлық аумағының төрттен бір бөлігі дала жерлері, жартысы шөлейт және шөлейт аумақтар ретінде сипатталады, қалған төрттен бір бөлігі тау бөктері болып табылады. Ел аумағының 80% - ы ауыл шаруашылығы жерлері ретінде сипатталады, бұл 200 млн. гектардан астам жерді құрайды, алайда осы аумақтың тек 40%-ы немесе 96 млн. гектары ғана ресми статистикаға сәйкес ауыл шаруашылығы айналымында пайдаланылады.

Кейбір жылдары өнімділіктегі үлкен ауытқулар ауа-райының қолайсыздығынан ғана емес, сонымен қатар егін жинаудан кейінгі процестерді қоса алғанда, барлық дерлік өндірістік кезеңдерде саланың технологиялық жабдықталуының төмен болуынан байқалады. Жергілікті және шетелдік нарықтарда өнімді өңдеу және сату процестері де жақсартуды қажет етеді. Мысалы, ҚР-да көкөніс және жеміс өсіру өнімдері өндірілген барлық көлемнің 2-3% ғана қайта өңделеді. Дегенмен, ауыл шаруашылығы өнімдерін қайта өңдеу үлесінің айтарлықтай төмен болуына қарамастан, Қазақстан дәнді дақылдар мен ұнды ірі өндірушілер мен экспорттаушылар қатарына кіреді. Ұн экспорты бойынша еліміз әлемдік нарықта жетекші орынға ие.

Елдің барлық аумағының төрттен бір бөлігі дала жерлері, жартысы шөлейт және шөлейт аумақтар ретінде сипатталады, қалған төрттен бір бөлігі тау бөктері

болып табылады. Ел аумағының 80%-ы ауыл шаруашылығы жерлері ретінде сипатталады, бұл 200 млн. гектардан астам жерді құрайды, алайда осы аумақтың тек 40%-ы немесе 96 млн. гектары ғана ресми статистикаға сәйкес ауыл шаруашылығы айналымында пайдаланылады. Кейбір жылдары өнімділіктегі үлкен ауытқулар ауа-райының қолайсыздығынан ғана емес, сонымен қатар егін жинаудан кейінгі процестерді қоса алғанда, барлық дерлік өндірістік кезеңдерде саланың технологиялық жабдықталуының төмен болуынан байқалады. Жергілікті және шетелдік нарықтарда өнімді өңдеу және сату процестері де жақсартуды қажет етеді. Мысалы, ҚР-да көкөніс және жеміс өсіру өнімдері өндірілген барлық көлемнің 2-3% ғана қайта өңделеді. Дегенмен, ауыл шаруашылығы өнімдерін қайта өңдеу үлесінің айтарлықтай төмен болуына қарамастан, Қазақстан дәнді дақылдар мен ұнды ірі өндірушілер мен экспорттаушылар қатарына кіреді. Ұн экспорты бойынша еліміз әлемдік нарықта жетекші орынға ие.

*Кесте 1*

**Азықтық дақылдарға бөлінген Қазақстан Республикасының егіс алаңдары, мың га**

	2017	2018	2019
Мың гектар	3382,3	3323,2	3277,2

Ақпарат көзі: ҚР ұлттық экономика Министрлігінің статистикасы бойынша комитет

**Зерттеудің негізгі материалдары.** ҚР-да жем-шөп дақылдарына бөлінген егіс алаңдары 2019 жылы 3277,2 мың гектарды құрады және 2017 жылмен салыстырғанда 3,1% - ға қысқарды, соңғы үш жылда жем-шөп дақылдарына арналған егіс алаңдары көлемінің тұрақты төмендеу үрдісі байқалғанын атап өткен жөн. Төменде соңғы екі жылда өңірлер мен шаруашылық жүргізу нысандары бөлінісінде жемшөп дақылдарының егіс алаңдары бойынша ақпарат берілген.

*Кесте 2*

**2018-2019 жылдары Қазақстан Республикасының облыстары бөлінісінде жемшөп дақылдарының егіс алаңдары, мың га**

	2018			
	Шаруашылық -тың барлық категориясы	Соның ішінде		
		Ауыл шаруашылығы кәсіпорыны	Шаруа қожалығы	Халық шаруашылығы
Қазақстан	3349,9	1637,5	1699,6	12,8
Ақмола обл	370,4	341,8	28,6	-
Ақтөбе обл	279,1	92,5	186,6	-
Алматы обл	245,0	49,9	194,1	1,0
Атырау обл	3,1	0,7	2,2	0,2
Батыс-Қазақстан обл	178,1	44,6	133,5	-
Жамбыл обл	207,3	11,8	191,8	3,8
Қарағанды обл	255,7	88,9	166,8	-
Қостанай обл	562,0	426,0	136,0	-
Қызылорда обл	60,2	21,7	36,2	2,3
Маңғыстау обл	-	-	-	-

Павлодар обл	320,4	151,9	168,5	-
Шығыс-Қазақстан обл	368,2	293,1	75,1	-
Түркістан обл	201,2	46,1	150,5	4,5
Оңтүстік-Қазақстан обл	291,0	65,3	224,8	0,9
Нұр-Сұлтан қ.	0,3	0,3	0,0	-
Алматы қ.	0,2	0,2	-	-
Шымкент қ.	8,0	2,9	5,0	0,1

Ақпарат көзі: ҚР ұлттық экономика Министрлігінің статистикасы бойынша комитет

Азықтық дақылдарға бөлінген егіс алқаптарының жартысына жуығы (48,5%) еліміздің 4 өңіріне тиесілі: Ақмола (11,1%), Қостанай (16,8%), Солтүстік Қазақстан (11,0%) және Павлодар (9,6%) облыстары. 2019 жылы Қостанай, Солтүстік Қазақстан және Павлодар облыстарында жем-шөп дақылдарының алқабы азайды. Маңғыстау және Атырау облыстарында, сондай-ақ Нұр-сұлтан, Алматы және Шымкент қалаларында мәдениеттің осы түріне арналған егіс алаңдары іс жүзінде жоқ.

**Қорытындылар мен ұсыныстар.** Ауыл шаруашылығы малдарына арналған дайын жемшөп нарығын талдай отырып, бірінші кезекте осы нарықты дамыту қажеттілігі мәселелерін, атап айтқанда, осы өнім түрінің негізгі тұтынушылары – ауыл шаруашылығы жануарларының санын қарау қажет.

### **Әдебиеттер**

1. Агроөнеркәсіптік кешенді дамытуды мемлекеттік реттеу туралы және ауылдық аумақтар (02.01.2021 ж. жағдай бойынша өзгерістер мен толықтырулармен) ҚР заңы.

2. Абдрахманова М.Ж. Экономические проблемы развития аграрного сектора Казахстана / 2015.

### **УДК 378.147.88**

<sup>1</sup>Капанова А.Т., к.п.н., профессор

<sup>1</sup>Акишев У.К., зав. кафедрой НП «Гигиена и охрана труда на производстве»

<sup>2</sup>Давлешаридзе И.В., главный инженер

<sup>1</sup>Казахско-Русский Международный университет, г. Актобе, Республика Казахстан

<sup>2</sup>ПК «Нектар», г. Актобе, Республика Казахстан

## **ОРГАНИЗАЦИЯ ДУАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ СТУДЕНТОВ КАК СПОСОБ ПОВЫШЕНИЯ МОТИВАЦИИ К ПРОЕКТНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

В условиях рыночных отношений и все усложняющихся требований к содержанию образования, способам организации учебного процесса необходимы поиски новых резервов повышения качества и эффективности подготовки будущих специалистов.

В настоящее время остро стоит проблема не только качественной теоретической подготовки специалистов, но и приобретения ими практических навыков работы, предстоящей после окончания ими обучения.

Производственная практика на сегодняшний день должна рассматриваться не только как средство формирования профессиональной адаптации и навыков, развития познавательной и творческой активности будущих специалистов, диагностирования их уровня профессиональной направленности и подготовки, но и как средство формирования профессиональных компетенций. Ныне сформированная система практики не полностью соответствует развитию у студентов творческой активности и самостоятельности при освоении профессиональной деятельности. Студенты не всегда осознают связь теоретических знаний с конкретными задачами, которые они сами выполняли во время практики, что значительно затрудняет процесс формирования профессиональной компетентности специалиста [1, 2].

Проблема формирования профессиональной компетентности особенно остро стоит во время социальных преобразований и реформ. В этих условиях вопрос о количественных и качественных показателях человеческой деятельности становится делом первостепенной важности. Включенность человека в профессиональную деятельность зависит от личности субъекта деятельности, профессиональной подготовленности, наличия опыта и профессионально важных качеств.

Формирование структуры профессиональной деятельности должно быть обеспечено в рамках учебной и внеучебной деятельности вуза. Среди различных средств социализации личности особое место занимает практика на производстве, поскольку в силу своей специфики она наиболее тесно вплетена в социальную реальность и служит связующим звеном между теоретическим обучением студента и его будущей самостоятельной деятельностью.

Производственная практика создает условия для обогащения жизненным опытом, расширения социальных контактов студента, формирования навыков самоуправления. Общаясь в коллективе с разными людьми, участвуя в решении возникающих производственных проблем, студент проявляет, развивает и укрепляет специальные умения и ценные нравственные качества. Именно в процессе практики студенты непосредственно усваивают определенную систему норм, правил, социальных ролей и ценностей, которые в дальнейшем помогут им реализоваться в качестве компетентных специалистов в своей области знаний.

Мировое признание получила дуальная система профессионального образования, которая является наиболее распространенной и признанной формой подготовки кадров, которая комбинирует теоретическое обучение в учебном заведении и производственное обучение на предприятии [1,2].

Использование дуальной системы обучения, на которую взял курс Казахско-Русский Международный университет совместно с одной из ведущих строительных компаний города «ПК Нектар» в уточнении ОП для обучения бакалавров, дает следующие преимущества для развития системы проектной технологии обучения (ПТО) по сравнению с традиционной:

- устраняет недостаток обучения – разрыв между теорией и практикой;

- создает высокую мотивацию получения знаний и приобретения навыков в работе, т.к. качество знаний напрямую связано с выполнением служебных обязанностей на рабочих местах;

- формирование готовности к проектированию в профессиональной деятельности – исследовательских и практико-ориентированных проектов;

- деятельности, осознание ценности проектировочной компетентности) – исследовательских и творческих проектов

- заинтересованностью работодателей в практическом обучении своего работника;

- учебное заведение, работающее в тесном контакте с работодателями, учитывает их требования, предъявляемые к будущим специалистам в ходе обучения.

Дуальная система позволяет совместить в учебном процессе и теоретическую, и практическую подготовку.

Одновременно с учебой студент осваивает избранную профессию непосредственно на производстве, то есть учится сразу в двух местах: в образовательном учреждении и в предприятии.

Положительный опыт взаимодействия предприятия и учебного заведения по подготовке специалистов позволит для КРМУ провести дальнейшее совершенствование принятой в университете «Программы проектного обучения».

Т.к. под проектом понимается самостоятельно разработанное и изготовленное изделие (услуга) – от идеи до ее воплощения. Проектная деятельность – это деятельность, направленная на выполнение проектов. Приобретение навыков практической работы студентами, вовлеченными в Проектное обучение, позволит работать над приобретенным теоретическим исследовательским материалом в плане реализации идеи в изделие (услугу).

В процессе теоретической подготовки студентам возможно предлагать рассмотрение тематику Проектов в связи с их прикладным применением [1, 3].

Темы СРС также должны быть связаны с изученными ими производствами.

Предлагаются темы для самостоятельной работы, включающие такие аспекты:

- анализ строительных технологий, применяемых на производстве, на соответствие требованиям технологических регламентов;

- анализ работы технологического оборудования, применяемого на производстве, на соответствие эксплуатационным требованиям;

- анализ качества выпускаемой продукции на соответствие требованиям стандартов.

Что должен будет сделать студент, если он выбрал одну из предложенных тем для самостоятельной работы?

Будучи на предприятии, он не просто осмотрит производственные помещения и установленное в них оборудование, прослушает объяснения специалистов – руководителей процессов, но и, ознакомится также с технологическим регламентом соответствующего производства, просмотрит режимные карты или журналы, где фиксируются сведения о ведении персоналом

технологического режима и обслуживании оборудования, качестве поставляемого сырья и выпускаемой продукции [1, 4].

На основе сопоставления полученных сведений, и, требуемых регламентами норм ведения процессов студент должен выполнить анализ по предложенным темам СРС.

Результатом самостоятельной работы станут рекомендации студента по устранению замеченных им несоответствий. Свои выводы он представит для коллективного обсуждения при защите СРС и тем самым освоит начальные понятия научного эксперимента и навыки. Обсуждение рекомендаций, представленных каждым из студентов, будет способствовать получению практических навыков в коллективном решении проблем, возникающих в производстве, даст начальные понятия в области эффективности его организации и управления.

В последующем студенты, совмещая теоретическое и практическое обучение, придут к более детальному пониманию специальных дисциплин. При этом необходимо будет сделать упор на увеличение программного времени практического обучения специальным дисциплинам.

Это с нашей точки зрения, даст следующие преимущества;

- позволит максимально приблизиться к конкретным запросам производства, начиная с первого года обучения студентов;
- работодатели, будучи участниками практической подготовки студентов, смогут получать именно таких специалистов, какие им нужны;
- будущие специалисты будут более осознанно и заинтересованно стремиться закрепиться на предприятии после обучения. А это уже весьма высокий уровень мотивации.

Мы видим большой потенциал в развитии практической подготовки профессионально-технических кадров, в результате чего мы получаем возможность выйти на объединение интересов бизнеса, молодого человека и государства – совершенно новый уровень трехстороннего партнерства.

### *Литература*

1. Капанова А.Т. Расширение возможности НИРС при дуальной системе обучения. Приоритетные направления развития науки и образования: материалы III международной научно-практической конференции (Чебоксары, 04.12.2014 г.) ЦНС «Интерактив плюс», 2014. – ISBN 978-5-906626-52-3.

2. Капанова А.Т. Применение инновационных технологии в условиях ун-та им. С. Баишева. Современный науч. журнал №13(125) Белгород, 2012 г.

3. Борибеков К.К. Организация разработки государственных общеобязательных стандартов образования в Республике Казахстан. Региональный международный семинар на тему: «Реальный сектор экономики и учебные заведения: партнерство для модернизации профессионального образования». – Алматы, 2003. – С. 35-40.

4. Абовский Н. Чему учат и не учат инженеров / Н. Абовский, Л. Енджиевский // Вестник высшей школы. – 2005. – № 8. – С. 14-15.

## ОСНОВНІ ФУНКЦІЇ ОРГАНІВ МІСЦЕВОГО САМОВРЯДУВАННЯ ЩОДО ПІДТРИМКИ ЄДИНОЇ ДЕРЖАВНОЇ СИСТЕМИ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ ТЕРИТОРІАЛЬНИХ ГРОМАД УКРАЇНИ

Мохнатко І.М., к.т.н., доцент

Шац Н.О., здобувач вищої освіти

Мандзій В.В., здобувач вищої освіти

Хараїм М.Г., здобувач вищої освіти

*Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного, м. Мелітополь, Україна*

**Постановка проблеми.** Однією з основних реформ, що здійснюються в Україні, є впровадження децентралізації влади. Система місцевого самоврядування яка існувала раніше не задовольняла потребам суспільства. Функціонування органів місцевого самоврядування у більшості територіальних громад не забезпечувало належного створення та підтримки єдиної державної системи цивільного захисту (ЄДСЦЗ).

У сучасних умовах господарювання проблема ЄДСЦЗ набуває особливої актуальності. І в цьому важливе значення належить ефективній та своєчасній системі реформ, які повинні здійснюватися не лише на загальнодержавному рівні, а стосуватись органів місцевого самоврядування.

Основна проблема у цьому питанні полягає в оптимальному поєднанні місцевих і загальнодержавних інтересів та в реалізації цілеспрямованої політики щодо впровадження та підтримки ЄДСЦЗ на місцях.

Тому одним із основних заходів сучасного реформування адміністративно-територіального устрою країни є побудова надійної системи захисту населення і територій від надзвичайних ситуацій, здатної гарантувати безпеку населення.

**Аналіз останніх досліджень та публікацій.** В Україні проводиться робота з удосконалення ЄДСЦЗ через упорядкування законодавчої бази.

Прийнятий у 2013 р. Кодекс цивільного захисту України [1] включає в себе основні положення щодо побудови та організації діяльності державної системи цивільного захисту її органів управління, визначає повноваження центральних і місцевих органів виконавчої влади, органів місцевого самоврядування, суб'єктів господарювання, визначає принципи побудови цивільного захисту й завдання ЄДСЦЗ, склад сил цивільного захисту, порядок їх утворення та врегулювання інших питань у цій сфері.

Аналіз світового досвіду показує, що особливістю побудови та функціонування ЄДСЦЗ провідних країн світу є: наукове та економічне обґрунтування питань, пов'язаних з цивільним захистом; безумовне виконання юридичних і правових законодавчих актів; прозорі і зрозумілі механізми реалізації завдань цивільного захисту; підтвердження прийнятих програм і заявлених цілей фінансовими й матеріальними ресурсами; стабільність системи управління цивільного захисту та сил цивільного захисту. Тому саме на цьому

слід зосередити увагу під час чергового реформування ЄДСЦЗ України, останні зміни якого відбулись у 2020 р. [3].

**Основні матеріали дослідження.** У ході реформи місцевого самоврядування та територіальної організації влади важливі для безпеки населення, в сфері ЦЗ повноваження передано до територіальних громад.

Запорізька область нараховує у своєму складі 5 районів, в яких є 67 об'єднаних територіальних громад. Населення складає 1 682 534 чоловік на території яка складає 26 737,37 км<sup>2</sup>. Саме на рівні територіальних громад організуються та реалізуються основні заходи захисту населення і територій, в сфері цивільного захисту.

Кожна територіальна громада має навчитися планувати та організовувати захист населення і територій від ймовірних надзвичайних ситуацій відповідно до Кодексу цивільного захисту України, Закону України «Про місцеве самоврядування в Україні» та інших чинних нормативно-правових актів.

Відповідно до пункту 19.2 [1] визначені повноваження органів місцевого самоврядування у сфері цивільного захисту.

Але на сьогодні система місцевого самоврядування не завжди задовольняє потребам суспільства через не досконале виконання всіх повноважень органів місцевого самоврядування у сфері цивільного захисту.

На цей час у більшості територіальних громад не забезпечується надання населенню органами місцевого самоврядування, високоякісних і доступних адміністративних та інших послуг на відповідних територіях. Також це стосується забезпечення та створення в громаді ефективної системи цивільного захисту щодо належного захисту населення і територій громад від наслідків надзвичайних ситуацій техногенного та природного характеру.

В деяких випадках, державні програми з питань цивільного захисту, не завжди фінансуються на достатньому рівні, внаслідок чого не можуть бути виконані у повному обсязі.

На території більшості створених ОТГ є всі види небезпеки: техногенного походження – хімічна, біологічна, радіаційна, гідродинамічна, пожежно-вибухова; природного походження – підтоплення повеннями та ґрунтовими водами, інші небезпечні процеси.

Зміни стали відчутними на місцевому рівні невдовзі після ухвалення Закону України «Про добровільне об'єднання територіальних громад» [4]. Але у багатьох випадках, в наслідок реформ на місцях більшість територіальних громад залишаються наодинці зі своїми проблемами.

Визначені Законом № 280/97-ВР [5] повноваження органів місцевого самоврядування з питань цивільного захисту практично не змінилися, за винятком того, що з прийняттям Кодексу цивільного захисту України [1] були внесені зміни до п. 3 ст. 36 цього закону – закріплено, що до відання виконавчих органів сільських, селищних, міських рад належить таке делеговане повноваження як організація та участь у здійсненні заходів, пов'язаних з цивільним захистом (ЦЗ) на відповідній території.

Законом України «Про місцеве самоврядування України» та статтею 19 Кодексу цивільного захисту України визначено повноваження органам

місцевого самоврядування у сфері організації заходів цивільного захисту, а саме – запобігання надзвичайним ситуаціям, захисту населення і територій від природних та техногенних загроз, реагування на надзвичайні ситуації та ліквідації їх наслідків [1, 5].

Нормативно-правові акти і методичні рекомендації останніх років визначили широку низку повноважень об'єднаної територіальної громади у сфері цивільного захисту. Відповідно до Закону України «Про добровільне об'єднання територіальних громад» [4], первинним суб'єктом місцевого самоврядування, носієм його функцій і повноважень є територіальна громада.

Однією із надзвичайно важливих ланок у ланцюзі протидії надзвичайним ситуаціям є підготовка територіальної громади щодо виникнення різних НС.

Відповідно до Кодексу цивільного захисту [1] та Концепції реформування місцевого самоврядування та територіальної організації влади в Україні [6] до компетенції об'єднаної територіальної громади у сфері цивільного захисту пропонується віднести наступні повноваження:

- своєчасно здійснювати забезпечення оповіщення та інформування населення про загрозу і виникнення НС. Згідно [1] місцеві автоматизовані системи централізованого оповіщення функціонують у відповідних адміністративно-територіальних одиницях для забезпечення прийому сигналів і повідомлень від територіальної автоматизованої системи централізованого оповіщення та здійснення оповіщення у разі загрози виникнення або виникнення надзвичайних ситуацій.

- організувати роботи пов'язані з гасіння пожеж та ліквідацією наслідків НС. Організація гасіння пожеж у сільській місцевості, повинна відповідати вимогам щодо прибуття першого підрозділу до об'єкта гасіння пожежі в допустимі значення (20 хв.). Концепцією [6] до основних повноважень органів місцевого самоврядування віднесено забезпечення гасіння пожеж, подальший розвиток існуючих та утворення нових пожежно-рятувальних підрозділів для забезпечення місцевої та добровільної пожежної охорони. Гасіння пожеж має здійснюватися спільними зусиллями підрозділів місцевої пожежної охорони, добровільних пожежних команд та пожежно-рятувальних підрозділів ДСНС.

- організація укриття населення в захисних спорудах цивільного захисту. Необхідно контролювати стан захисних споруд цивільного захисту на території громади, вчасно організувати укриття населення в захисних спорудах.

- організація та здійснення евакуації населення, майна у безпечні райони, розміщення та забезпечення життєзабезпечення населення. Оцінка обстановки, яка може виникнути на території ОТГ при надзвичайних ситуаціях і потребує проведення обов'язкових евакуаційних заходів. Заздалегідь здійснювати планування евакуаційних заходів та проводити організаційну роботу щодо роз'яснення населенню порядку дій під час евакуаційних заходів.

- забезпечення хімічного, радіаційного та медичного захисту населення. Необхідно провести оцінку впливу наявних хімічно небезпечних об'єктів в зонах прогнозованого забруднення. Організувати забезпечення ЗІЗ населення від небезпечних хімічних та радіоактивних речовин. Створення системи спостереження за радіаційно-хімічною обстановкою на території громади.

- здійснення навчання населення до дій у надзвичайних ситуаціях. Організувати роз'яснювальну роботу, забезпечити інформування населення в громадах щодо дії на випадок НС.

- створення та розвиток місцевих пожежних команд. Органам місцевого самоврядування створювати місцеву пожежну охорону. В кожному населеному пункті громади формуються добровільні пожежні формування, які проходять відповідну підготовку та взаємодіють із підрозділом пожежної охорони громади, в зоні дії якого розташований населений пункт.

Крім того, особи керівного складу та фахівці органів місцевого самоврядування, діяльність яких пов'язана з організацією і здійсненням заходів з питань цивільного захисту, у перший рік призначення на посаду і періодично один раз на три-п'ять років зобов'язані проходити навчання.

На сьогоднішній день вкрай важливим для попередження та ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій є ефективна система державного управління. Надзвичайні ситуації будь-якого характеру завжди приносять негативні наслідки як для всієї соціально-економічної системи країни, так і для кожної людини. І оскільки вони поширюються досить швидко, важливим є своєчасно та оперативно відреагувати на них та мінімізувати їх наслідки. Саме ці завдання повинні бути в пріоритеті органів місцевого самоврядування.

Органи місцевого самоврядування повинні швидко та професійно реагувати на надзвичайні ситуації. Однак на ефективність діяльності органів місцевого самоврядування впливає механізм взаємодії між різними рівнями місцевого самоврядування, а також достатньої кількості сил та засобів [7].

Серед широкого спектру проблем у сфері цивільного захисту територіальних громад особливе занепокоєння протягом тривалого часу викликає незадовільний стан протипожежного захисту сільської місцевості, де щороку виникає більше 35 % від загальної кількості пожеж із загибеллю близько 50 % людей, а прямі збитки сягають сотні мільйонів гривень [8].

У 2016 році, з метою надання допомоги органам місцевого самоврядування новостворених об'єднаних територіальних громад щодо ефективної організації їх роботи з питань цивільного захисту Державна служба України з надзвичайних ситуацій започаткувала розробку Практичного poradnika, який містить зразки типових документів, алгоритмів дій, варіанти рішень місцевих рад та виконавчих органів. Зміст цього Практичного poradnika відображає основні завдання об'єднаних територіальних громад з питань цивільного захисту [9].

Варто зауважити, що проблема вдосконалення державного управління у сфері цивільного захисту, запобігання і ліквідації надзвичайних ситуацій має велике соціальне значення і тому набуває все більшої актуальності в сучасній науці. Так, сьогодні ризик виникнення в Україні надзвичайних ситуацій залишається ще достатньо високим, а рівень негативних техногенних та екологічних чинників у декілька разів перевищує середньоєвропейський.

**Висновки та рекомендації.** Таким чином, на сьогоднішній час проблема цивільного захисту територіальних громад є надзвичайно актуальною та важливою для захисту населення та територій від різних НС. Важливу роль у забезпеченні цього відіграють органи місцевого самоврядування.

Основні функції органів місцевого самоврядування із забезпечення цивільного захисту та створення ЄДСЦЗ територіальних громад потребують належного вдосконалення. Варто зазначити що таке реформування повинно відбуватись на основі досконалої нормативно-правової бази в країні. Тому першочерговою задачею для забезпечення надійного захисту населення є та територій від впливу надзвичайних ситуацій є вдосконалення вітчизняного законодавства з цивільного захисту та надзвичайних ситуацій.

### *Література*

1. Кодекс цивільного захисту України від 02.10.2012 р. № 5403-VI // Офіційний сайт. [Електронний ресурс]. – 2012. Режим доступу до сайту: <http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/5403-17>.
2. Постанова Кабінету Міністрів України від 09.01.2014 р. № 11 «Про затвердження Положення про єдину державну систему цивільного захисту» // Офіційний сайт. [Електронний ресурс]. – 2014. Режим доступу до сайту: <http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/11-2014-%D0%BF>.
3. Кулешов М.М. Сучасні виклики для державної політики у сфері цивільного захисту в Україні / М.М. Кулешов, В.О. Росоха // Вісник Національного університету цивільного захисту України. Серія : Державне управління. – 2014. – Вип. 2. – С. 167-175. – Режим доступу: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/VNUCZUDU\\_2014\\_2\\_24](http://nbuv.gov.ua/UJRN/VNUCZUDU_2014_2_24).
4. Закон України від 05.02.2015 р. № 157-VIII «Про добровільне об'єднання територіальних громад» // Офіційний сайт. [Електронний ресурс]. – 2015. Режим доступу до сайту: <http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/157-19>.
5. Закон України від 21.05.1997 р. № № 280/97-ВР «Про місцеве самоврядування в Україні» // Офіційний сайт. [Електронний ресурс]. – 1997. Режим доступу до сайту: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/280/97-%D0%B2%D1%80#Text>.
6. Розпорядження КМУ від 01.04.2014 р. № 333-р «Концепція реформування місцевого самоврядування та територіальної організації влади в Україні» // Офіційний сайт. [Електронний ресурс]. – 2014. Режим доступу до сайту: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/333-2014-%D1%80#Text>.
7. Рогуля А.О. Роль органів місцевого самоврядування в забезпеченні безпеки життєдіяльності територіальних громад / А. О. Рогуля // Інвестиції: практика та досвід : наук.-практ. журн. – 2017. – № 2. – С. 99-102.
8. Андронов В.А. Сучасний стан організаційно-правового забезпечення державного управління пожежною безпекою в Україні: монографія [Електронний ресурс] / В.А. Андронов, С.М. Домбровська, О.М. Семків, В.Ю. Назаренко. – Х., 2014. – 230 с. – Режим доступу: <http://nuczu.edu.ua/ukr/science/kriz/print/>.
9. Практичний poradnik z realizacii osnovnih zaxodiv civil'nogo zaxistu v umovakh reformuvannya misceвого самоврядування та територіальної організації влади в Україні / [М.В. Білошицький, О.Я. Лещенко, В.І. Мазуренко, М.О. Маюров, В.М. Михайлов, А.М. Мул, Н.М. Романюк]; за заг. ред. П.Б. Волянського. К. : ІДУЦЗ. – 2016. – 64 с.

## СОЦИАЛЬНАЯ ЗАЩИТА НАСЕЛЕНИЯ В УСЛОВИЯХ ПАНДЕМИИ

<sup>1</sup>Ниязбаева А.А., к.э.н. (phD), старший преподаватель кафедры  
«Государственное управление, финансы и маркетинг»

<sup>2</sup>Досмагамбетова Н.А., начальник СПФ-2 «Жилгородок»

<sup>1</sup>*Актюбинский региональный университет им. К. Жубанова, г. Актобе, Республика Казахстан*

<sup>2</sup>*ДБ АО «Сбербанк», г. Актобе, Республика Казахстан*

**Постановка проблемы.** Главная особенность пандемии коронавируса (COVID-19) состоит в том, что с самого начала она обозначила конфликт между поколениями: с одной стороны, специфика этого вируса такова, что люди старшего возраста оказались наиболее уязвимой группой: у них намного выше риски перенести болезнь в тяжелой форме и умереть. С другой стороны, принятые правительствами меры социальной изоляции были адресованы всем возрастным группам, а вызванное ими ограничение экономической активности ударило, прежде всего, по трудоспособным гражданам [1].

Большинство мер социальной поддержки, принятых в разгар пандемии и на первых этапах выхода из карантина, было адресовано трудоспособному населению, семьям с детьми и наиболее уязвимым в экономическом положении категориям граждан [2]. В той мере, в которой граждане старшего возраста соответствовали критериям предоставления социальных выплат, адресованных всем возрастным группам, они становились объектом социальной поддержки в пандемию. Получали право на больничный, если заболели; меры поддержки занятости или пособия по безработице, если до начала пандемии они работали; нестраховые социальные выплаты, если их доходы удовлетворяли установленным критериям. Тем не менее, последствия социальной изоляции, спровоцированного пандемией, экономического кризиса и антикризисных решений имеют свою специфику влияния на старшее поколение и институты социальной политики, адресованные этой возрастной группе. ООН выделяет следующие векторы влияния пандемии на старшее поколение: более высокие риски смертности; уязвимость граждан, проживающих в домах престарелых; более высокие риски пренебрежения и насилия; негативные последствия изоляции для психического здоровья; риски снижения доходов и уровня жизни; возросший уровень стресса, нагрузки и рисков заразиться для тех пожилых, которые заняты в здравоохранении и социальном обслуживании [3]. Краткосрочные вызовы касаются последствий социальной изоляции и распространения коронавирусной инфекции в домах престарелых; долгосрочные вызовы связаны с воздействием кризиса и антикризисных мер на пенсионные системы и благосостояние пожилого населения.

**Анализ последних исследований и публикаций.** Пандемия коронавируса формирует серьезные вызовы устойчивому социально-экономическому развитию, которые не исчерпываются очевидным, но тем не менее требующим

решения, влиянием на усиление бедности и неравенства. В условиях разгара пандемии еще более отчетливо, чем в период финансового кризиса 2008-2009 гг. проявилась роль социальных государств как антикризисных управляющих, помогающих быстрее преодолеть макроэкономический кризис.

Согласно последнему исследованию [4], общая распространенность среди китайцев в период эпидемии COVID-19 тревожных симптомов составила 35%, депрессивных симптомов – 20%, а плохого качества сна – 18%. При этом данные значительно превышают показатели аналогичного кросс-секционного эпидемиологического обследования, проведенного Huang с коллегами в 2019 году (лишь у 5% взрослых китайцев наблюдались симптомы тревожного расстройства, а у 3,6% – депрессивного [5]).

В рамках ВОЗ действует программа научных исследований (R&D Blueprint), позволяющая оперативно наладить научно-исследовательскую деятельность в случае пандемии. Она преследует цель способствовать скорейшей разработке эффективных тестов, вакцин и лекарств, которые могут спасти жизни и предотвратить крупномасштабный кризис. Под руководством ВОЗ свой вклад в деятельность программы вносит глобальная коалиция экспертов медицинского и научного профиля. Государства-члены ВОЗ положительно оценили развитие данной инициативы в ходе Всемирной ассамблеи здравоохранения в 2016 г. В настоящее время, помимо коронавирусной инфекции COVID-19, в рамках программы представлены наработки по лихорадке Ласса, ближневосточному респираторному синдрому, вирусам Нипах, Зика и Эбола. Одним из используемых инструментов является форма обратной связи, позволяющая направить комментарии к дорожной карте исследований [6].

Некоторые ученые призывают разработать «различные стратегии для разных возрастных групп с большим акцентом на защиту пожилых и уязвимых людей». Также они советуют властям выбирать приоритетные цели, будь то сокращение числа заразившихся, снижение показатели смертности или же уменьшение нагрузки отделений интенсивной терапии [7].

Неотъемлемым признаком фундаментальных научных исследований является отсутствие препятствий для обмена информацией и открытость результатов, особенно когда речь идет о спасении жизней и предотвращении катастрофических последствий.

**Основные материалы исследований.** В условиях пандемии люди сталкиваются с множеством переживаний. Им тяжело осознавать, что нет путей быстро исправить ситуацию, вернуться к привычному укладу жизни. Человек чувствует себя бессильным. Значительная часть его внутренних ресурсов уходит на бессознательное самоуспокоение, в результате значительно снижается продуктивность и работоспособность. Особенно остро ощущается недостаток общения и чувство одиночества в результате вынужденной изоляции. Запрет покидать дом для многих людей является очень существенным ограничением и расценивается как покушение на их свободу, вызывая протестные настроения. К тому же в условиях пандемии человек теряет возможность строить долгосрочные планы, что крайне важно для поддержания ощущения благополучия. Нарушается режим дня, сна и отдыха, что негативно влияет на физическое и психическое

состояние. Постоянное ощущение готовности реагировать на опасность вызывает нервное напряжение и истощение. Возникающие вследствие потери работы, снижения зарплаты и т. п. материальные трудности провоцируют тревогу, депрессию, ауто- и гетероагрессивное поведение (суицидальные мысли и попытки, межличностное насилие, алкоголизм и другие аддикции).

Основными предикторами ухудшения психического здоровья во время пандемии, по мнению ВОЗ, являются недостаток знаний о новом вирусе, высокая скорость его передачи, серьезная угроза безопасности жизни и отсутствие вакцины; противоречивые, нагнетающие страх сообщения СМИ; острая нехватка средств защиты (даже у медиков), ресурсов для тестирования и лечения; навязывание мер общественного здравоохранения, которые ущемляют личные свободы; большие растущие финансовые потери. Все это способствует широкому распространению эмоционального расстройства и повышенному риску психических заболеваний, связанных с пандемией.

Поэтому не случайно, что большинство мер социальной поддержки, принятых в разгар пандемии и на первых этапах выхода из карантина, было адресовано трудоспособному населению, семьям с детьми и наиболее уязвимым в экономическом положении категориям граждан [2]. В той мере, в которой граждане старшего возраста соответствовали критериям предоставления социальных выплат, адресованных всем возрастным группам, они становились объектом социальной поддержки в пандемию. Получали право на больничный, если заболели; меры поддержки занятости или пособия по безработице, если до начала пандемии они работали; нестраховые социальные выплаты, если их доходы удовлетворяли установленным критериям.

Тем не менее, последствия социальной изоляции, спровоцированного пандемией, экономического кризиса и антикризисных решений имеют свою специфику влияния на старшее поколение и институты социальной политики, адресованные этой возрастной группе. ООН выделяет следующие векторы влияния пандемии на старшее поколение: более высокие риски смертности; уязвимость граждан, проживающих в домах престарелых; более высокие риски пренебрежения и насилия; негативные последствия изоляции для психического здоровья; риски снижения доходов и уровня жизни; возросший уровень стресса, нагрузки и рисков заразиться для тех пожилых, которые заняты в здравоохранении и социальном обслуживании. Краткосрочные вызовы касаются последствий социальной изоляции и распространения коронавирусной инфекции в домах престарелых; долгосрочные вызовы связаны с воздействием кризиса и антикризисных мер на пенсионные системы и благосостояние пожилого населения.

В связи с более высокими рисками смертности людей старшего возраста от коронавируса правительства многих стран ввели наиболее жесткие требования изоляции именно для этой категории населения. Также требования социального дистанцирования и изоляции сохраняются для данной возрастной группы на первых этапах выхода из карантина (например, в Болгарии, Испании, Словакии). Чтобы снизить риски заражения людей старшего возраста, некоторые страны в

период пандемии ввели специальные часы для посещения ими магазинов (Аргентина, Украина), банков (Аргентина), медучреждений (Аргентина).

Очевидно, что последствия пандемии будут иметь долгосрочные последствия для развития систем долговременного ухода, прежде всего, в наиболее развитых странах, но также и в стареющих странах со средним уровнем развития. Опыт развитых стран свидетельствует о важности адекватного финансирования этого направления социальной поддержки людей старшего возраста и решающей роли государства в качестве регулятора сферы ухода, устанавливающего стандарты качества проживания и оказания услуг. Опыт Канады, например, подчеркивает важность установления национальных минимальных стандартов ухода и социального обслуживания и создания единой нормативной и информационной рамки в организации ухода, поскольку излишняя регионализация этой сферы в условиях ЧС (пандемии) приводит к проблемам в коммуникациях, несогласованности действий региональных властей и, в конечном итоге, к большому числу жертв [8].

Странам среднего и ниже уровня развития, в которых до кризиса системы социальной защиты были небольшими по уровню выплат и охвату, пришлось в ряде случаев принимать специальные меры поддержки лиц старшего возраста. Также, единовременные меры социальной поддержки были приняты в отдельных развитых странах, как правило, с либеральной моделью социальной политики. Так, в Австралии, Боснии-и-Герцеговине, Гватемале, Израиле, Канаде, Кении, Словении, Украине, Шри-Ланке и ЮАР предусмотрены поддерживающие единовременные выплаты для людей старшего возраста [9]. В 22 странах были приняты решения, касающиеся социальных пенсий.

**Выводы и рекомендации.** Для стран, где вирус уже распространён, крайне важно расширять системы социального обеспечения, так чтобы через них можно было быстро предоставлять более многочисленные или более крупные денежные трансферты новым и существующим получателям. В настоящее время в качестве мер реагирования на COVID-19 введено 130 новых программ, предусматривающих денежные выплаты. Так, на Филиппинах параллельно с общенациональной программой «Пантавид» развёрнуты пять новых программ, связанных с выплатой денежных пособий.

Также странам необходимо распространить действие систем социальной защиты на определённые группы риска, включая представителей пострадавших отраслей, таких как туризм, с выплатой компенсаций при потере дохода. Например, в Италии и Южной Корее поддержка дохода осуществляется в форме предоставления ваучеров или пособий для оплаты ухода за детьми.

Согласно оценкам экспертов, COVID-19 спровоцирует существенный рост безработицы и неполной занятости. При этом аналитики, работающие в частном секторе, уже прогнозируют, что в отсутствие активных и действенных мер реагирования нас ожидают гораздо более масштабные потрясения на стороне выпуска и занятости.

Для того, чтобы смягчить эти риски в краткосрочной перспективе, государство может предоставлять разовые гранты малым предприятиям, чтобы помочь им пережить кризис или восстановиться после его окончания, а также

предусмотреть выплату субсидий частным компаниям, чтобы свести к минимуму масштабы увольнений. Так, правительство Кореи субсидирует до двух третей расходов на выплату заработной платы, чтобы помочь работодателям сохранить персонал в период резкого сокращения доходов или затоваривания складов вследствие пандемии. Максимальный размер такой субсидии установлен на уровне 66 долларов США на человека в день.

После того, как отступит нынешняя пандемия, правительствам следует без промедления приступить к укреплению существующих систем социального обеспечения, чтобы они могли более эффективно реагировать на потрясения в будущем. Это подразумевает совершенствование механизмов предоставления услуг, так чтобы помощь доходила до уязвимых категорий населения быстрее, эффективнее и с большей прозрачностью; кроме того, требуется предусмотреть возможность масштабирования в периоды кризиса. Это также означает, что необходим акцент на формировании жизнестойкости посредством программ вовлечения в экономическую деятельность.

Всемирный банк помогает странам с низким уровнем доходов в разных регионах мира развивать системы социального обеспечения, повышать их возможности реагировать на потрясения и степень готовности к кризисам. Так, Мавритании была оказана поддержка в разработке программы денежных трансфертов «Текавуол», предназначенных для хронически бедного населения, а также программы экстренного реагирования «Эльмауна», в рамках которой предоставляются сезонные денежные трансферты в небольших объёмах. Подобные системы допускают масштабирование во время кризиса и могут быть скорректированы с учётом новых потребностей.

Внедрение систем социальной защиты, которые способны реагировать на чрезвычайные ситуации эффективно и на должном уровне, позволит справляться с катастрофическими последствиями самой масштабной пандемии нашего времени.

### *Литература*

1. COVID-19 и социальная политика в отношении граждан старшего поколения: обзор мер, принятых зарубежными странами с различным уровнем развития. – 2020. – URL: [http:// https://www.hse.ru/data/2020/07/12/1595800002/ISP%20HSE\\_COVID-19%20and%20Elderly%20-%20Internati..ussion%20Paper%205\\_July%2007%202020\\_RUS.pdf](http://https://www.hse.ru/data/2020/07/12/1595800002/ISP%20HSE_COVID-19%20and%20Elderly%20-%20Internati..ussion%20Paper%205_July%2007%202020_RUS.pdf).

2. Аналитический бюллетень НИУ ВШЭ об экономических и социальных последствиях коронавируса в России и в мире. URL: <https://www.hse.ru/corona/issues#pagetop>.

3. United Nations (2020). The Impact of COVID-19 on Older Persons. Policy Brief, May. URL: <https://unsdg.un.org/sites/default/files/2020-05/Policy-Brief-The-Impact-of-COVID-19-on-Older-Persons.pdf>. (Accessed 07.07.20).

4. Huang Y., Zhao N. Mental health burden for the public affected by the COVID-19 outbreak in China: Who will be the high-risk group? Psychology, Health & Medicine. Published online: 14 Apr., 2020. DOI: <https://doi.org/10.1080/13548506.2020.1754438>.

5. Huang Y., Wang Y., Wang H., Liu Z., Yu X., Yan J., Yu Y., Kou C., Xu X., Lu J., Wang Z., He S., Xu Y., He Y., Li T., Guo W., Tian H., Xu G., Xu X., Ma Y., Wu Y. Prevalence of mental disorders in China: A cross-sectional epidemiological study. *The Lancet Psychiatry*, 2019, vol. 6 (3), pp. 211-224. DOI: [https://doi.org/10.1016/S2215-0366\(18\)30511-X](https://doi.org/10.1016/S2215-0366(18)30511-X).

6. Наука и борьба с COVID-19. URL: <https://ach.gov.ru/upload/pdf/Covid-19-science.pdf>.

7. Ученые указали на вред от краткосрочного карантина при COVID-19. URL: <https://www.interfax.ru/world/730544>.

8. Daniel Béland & Patrik Marier (2020): COVID-19 and Long-Term Care Policy for Older People in Canada, *Journal of Aging & Social Policy*, <https://doi.org/10.1080/08959420.2020.1764319>.

9. Обзор международной практики поддержки экономики и населения в условиях борьбы с пандемией коронавируса в Армении, Великобритании, Германии, Дании, Испании, Италии, Казахстане, Китае, Нидерландах, США, Финляндии, Франции, Швеции, Южной Кореи, Японии (2020). / Под общ. ред. О.В. Синявской. URL: [https://isp.hse.ru/covid\\_ip](https://isp.hse.ru/covid_ip).

УДК 351.861

## ВИЗНАЧЕННЯ НАЙБІЛЬШИХ ТЕХНОГЕННИХ ЗАГРОЗ ЗАПОРІЗЬКОЇ ОБЛАСТІ

Скачок В.В., асистент

Головін Д.С., здобувач вищої освіти

*Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного, м. Мелітополь, Україна*

**Постановка проблеми.** Запорізька область є одним з найбільш техногенно розвинених регіонів України із значним науково-технічним і виробничим потенціалом. Регіон є провідним центром вітчизняного авіадвигунобудування, виробництва трансформаторів та іншої високотехнологічної продукції, яка є фірмовим запорізьким знаком, маркою світового класу якості та надійності. Основу промисловості регіону складають металургійний та енергетичний комплекси.

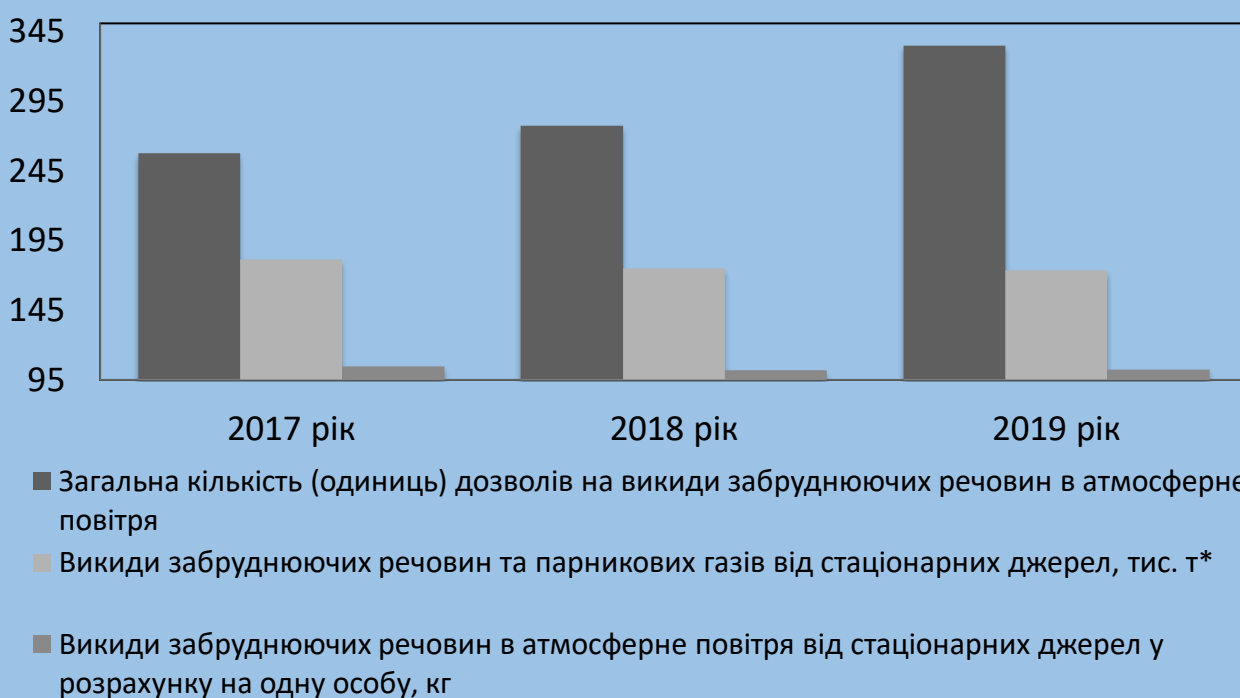
Основною екологічною проблемою регіону залишається забруднення поверхневих водних об'єктів неочищеними і недостатньо очищеними зворотними водами підприємств металургійного комплексу та житлово-комунальної галузі. Розгалужена структура промислових виробництв, що потребує значних затрат енергії та природних ресурсів, в комплексі з застарілим обладнанням, яке, в більшості випадків, не підлягає модернізації, є основною причиною значних обсягів викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря для Запорізької області.

**Аналіз останніх досліджень та публікацій.** З року в рік основна частина забруднень потрапляє в атмосферу від підприємств міста Запоріжжя та міста Енергодар. У 2019 році викиди підприємств м. Запоріжжя склали 69,7 тис. т та 98,7 тис. т від підприємств м. Енергодар. Це складає 97% від загальної кількості викидів по області [1].

Як свідчить динаміка викидів забруднюючих речовин по м. Запоріжжю та області, найбільше забруднення атмосферного повітря Запорізької області, приблизно 87 %, вносять: стаціонарні джерел ПАТ «Запоріжсталь» та ВП Запорізька ТЕС АТ «ДТЕК Дніпроенерго» [1].

Промислові підприємства м. Запоріжжя здійснюють великий внесок (від 60 до 70 % від загального обсягу викидів), у забруднення атмосферного повітря. До таких підприємств належать: ПАТ «Запоріжсталь»; ПрАТ «Дніпроспецсталь»; АТ «Запорізький завод феросплавів»; ПрАТ «Запорізький абразивний комбінат»; ПрАТ «Запоріжжкокс»; ПрАТ «Український графіт»; ПрАТ «Запорізький завод зварювальних флюсів та скловиробів»; ТОВ «Запорізький титано-магнієвий комбінат»; ПрАТ «Запоріжвогнетрив» та ін. [2].

**Основні матеріали дослідження.** Аналіз динаміки викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря показав нам, що обсяги викидів в 2019 році зменшились на 1% від 2018 року (рис. 1).



**Рисунок 1. Динаміка обсягів викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря, 2017-2019 рр.**

Сучасний стан поверхневих водних об'єктів зазнає негативного впливу від суб'єктів господарювання. До найбільших забруднювачів водних об'єктів відносять підприємства чорної і кольорової металургії та житлово-комунальний господарства.

Скидання зворотних вод у водні об'єкти області у 2019 році здійснювалося 91 водокористувачем, з них скидання забруднених і недостатньо очищених

зворотних вод здійснювали 24 водокористувачі. Обсяги скиду забруднених зворотних вод залежить від використання підприємствами-забруднювачами водних об'єктів для виготовлення своєї продукції. До основних підприємств-забруднювачів можна віднести: ВП «Запорізька ТЕС», ПАТ «ДТЕК Дніпроенерго», ПАТ «Запорізький металургійний комбінат «Запоріжсталь» [1].

Основною причиною неякісного очищення стічних вод є:

- застарілі технології;
- фізична і моральна зношеність обладнання і споруд;
- несвоєчасне проведення поточних і капітальних ремонтів;
- відсутність коштів для оновлення, розширення;
- підтримання в неналежному стані очисних споруд.

На сьогоднішній день залишається актуальним питання впровадження заходів щодо більш ефективного використання водооборотних циклів. Проблеми з очищенням стічних вод існують у всіх населених пунктах області, окрім деяких міст: Запоріжжя, Вільнянськ, Токмак, Гуляйполе та смт. Новомиколаївка.

Небезпечне екологічне становище склалося в рекреаційній зоні на побережжі Азовського моря в смт. Кирилівка. За відсутності централізованих систем водопостачання, каналізування і очистки стічних вод функціонують близько 500 закладів відпочинку і оздоровлення. Це створює постійну загрозу забруднення Азовського моря, Утлюцького та Молочного лиманів і ґрунтових вод неочищеними господарсько-побутовими стічними водами.

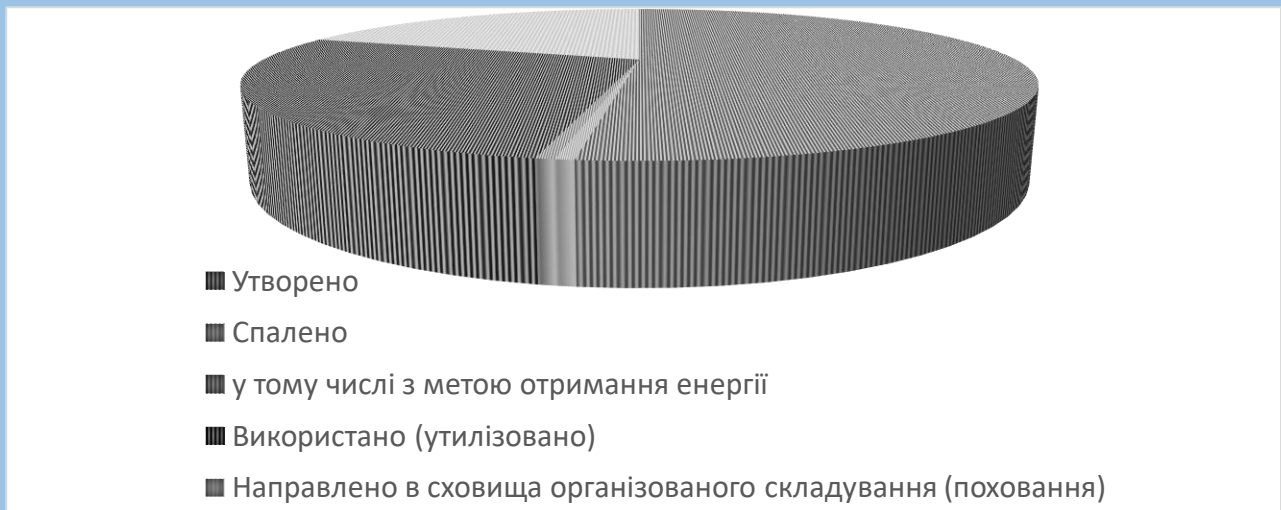
Даний фактор негативно впливає як на довкілля в цілому, так і на інвестиційну привабливість регіону, тим самим стримує його соціально-культурний розвиток. Зволікання з введенням в дію систем централізованого водопостачання, каналізації та очистки стоків в умовах високого скупчення людей разом з негативними екологічними наслідками може надзвичайно ускладнити і санітарно-епідеміологічну ситуацію на даній та сусідніх ділянках узбережжя Азовського моря, у т. ч. Приазовського НПП.

На території області зосереджена значна кількість підприємств важкої промисловості та підприємств з виробництва та розподілення електроенергії, газу, тепла, води. Також в області зосереджені хімічні, машинобудівні підприємства та підприємства гірничодобувного комплексу.

Виробнича діяльність підприємств пов'язана з утворенням відходів I-IV класів небезпеки. Згідно попередніх даних Головного управління статистики у Запорізькій області (рис. 2), протягом 2019 року у Запорізькій області утворилося 5404,1 тис.т відходів, що на 2,07 % більше порівняно з 2018 роком, у т.ч. утворення відходів I-III класів небезпеки – 16,4тис.т (на 11,58 % менше).

Вирішення проблеми відсутності ефективних методів по вловлюванню та знешкодженню викидів оксидів азоту, вуглецю та сірки, а також очистки викидів від аераційних ліхтарів у металургійній галузі можливо тільки на загальнодержавному рівні. Для цього необхідне залучення міністерствами відповідних науково-дослідних інститутів для розробки та впровадження нових методів вловлювання та знешкодження найбільш поширених речовин.

Відсутність єдиного підходу та затверджених і погоджених методик проведення розрахунків викидів забруднюючих речовин.



**Рисунок 2. Динаміка основних показників поводження з відходами, тис. т, 2017-2019 рр.**

Нормативи ГДВ забруднюючих речовин із стаціонарних джерел, затверджені наказом Міністерства охорони навколишнього природного середовища України від 27.06.2006 р. № 309, не забезпечують дотримання граничнодопустимих концентрацій забруднюючих речовин в атмосферному повітрі населених місць, що свідчить про необхідність запобігання або зведення до мінімуму загального впливу на навколишнє природне середовище викидів забруднюючих речовин та є підставою для перегляду нормативів граничнодопустимих викидів забруднюючих речовин із стаціонарних джерел.

Екологічна ситуація у сфері поводження з побутовими та промисловими відходами в області залишається дуже гострою, насамперед через великі обсяги їх утворення, розміщення та накопичення впродовж тривалого часу.

Традиційна технологія поводження з побутовими відходами застаріла та не відповідає сучасним вимогам. Альтернативою є будівництво сміттесортувальних та сміттєпереробних комплексів, що потребує значних інвестицій, як за рахунок залучення коштів державного бюджету, так і позадержавних інвесторів.

Для часткового вирішення проблеми поводження з відходами обласного центру необхідно зокрема продовження будівництва полігону №3 м. Запоріжжя.

Однією з проблем є накопичення безхазяйних хімічних засобів захисту рослин (ХЗЗР). При проведенні реформування колективних сільськогосподарських підприємств органами місцевого самоврядування недостатньо приділялось уваги питанню поводження з ХЗЗР, що призвело до втрати їх власника, особливо при розпаюванні господарств і зміні власності на землю, що ускладнює процедуру поводження з безхазяйними ХЗЗР. Для вирішення даної проблеми необхідна фінансова підтримка держави, зокрема створення підприємств з утилізації або знешкодження ХЗЗР або вивезення за кордон з цією ж метою.

**Висновки та рекомендації.** За результатами аналізу даних про забрудненість атмосферного повітря та водойм Запорізького району можна встановити, що найбільшу техногенну загрозу чинять металургійні та енергетичні комплекси. Тому існує необхідність розробки регіональної

програми щодо підвищення рівня безпеки як існуючих виробництв так і об'єктів, що проектуються з урахуванням отриманих даних. Отже це дослідження показує, що при запровадженні даних підходів, ми зможемо створити сприятливі умови для довкілля, та здоров'я населення в цілому, тим самим зберегти нашу область від екологічної катастрофи.

### *Література*

1. Екологічний паспорт Запорізької області – Режим доступу: [https://mepr.gov.ua/files/docs/eco\\_passport/2019/Запорізька.pdf](https://mepr.gov.ua/files/docs/eco_passport/2019/Запорізька.pdf).
2. Офіційний сайт Державної служби України з надзвичайних ситуацій – Режим доступу: <https://zp.dsns.gov.ua>.
3. Наказ «Про затвердження нормативів граничнодопустимих викидів забруднюючих речовин із стаціонарних джерел» – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0912-06#Text>.