2 МІЖНАРОДНА СТУДЕНТСЬКА НАУКОВА КОНФЕРЕНЦІЯ

НАУКА МАЙБУТНЬОГО: ІДЕЇ ТА ДОСЛІДЖЕННЯ МОЛОДІ

ЗБІРНИК МАТЕРІАЛІВ КОНФЕРЕНЦІЇ

ДАТА ПРОВЕДЕННЯ
29-30 вересня 2026 року

МІСЦЕ ПРОВЕДЕННЯ
м. Харків, Україна

ІНФОРМАЦІЙНА ПЛАТФОРМА
SCIENCE VECTOR



Детальніше про конференцію:
science-vector.com

SCIENCE VECTOR

2 Міжнародна студентська наукова конференція

«НАУКА МАЙБУТНЬОГО: ІДЕЇ ТА ДОСЛІДЖЕННЯ МОЛОДІ»

Збірник наукових праць

29-30 вересня 2026р.

м. Харків, Україна

УДК 001(08)

DOI 10.70286/SV-29.09.2026

Наука майбутнього: ідеї та дослідження молоді. Матеріали 2-ї Міжнародної студентської наукової конференції, м. Харків, 29-30 вересня 2026р. Science Vector, 2026. 64с.

Міжнародна студентська наукова конференція зареєстрована в базі науково-технічних заходів Державної наукової установи УкрІНТЕІ. Посвідчення №487 від 28.04.26р.

Матеріали конференції опубліковано мовою оригіналу в авторській редакції та в обсязі, поданому авторами. Збірник оформлено й підготовлено до публікації в єдиному стилі без внесення змін до змісту тез доповідей. Відповідальність за достовірність наведених фактів, правильність власних назв, цитат, статистичних даних, спеціалізованої термінології та іншої інформації, викладеної у матеріалах, повністю покладається на авторів.

Матеріали конференції знаходяться у відкритому доступі згідно з умовами ліцензії CC BY-NC 4.0 International.

SCIENCE VECTOR

© Учасники конференції, 2026
© Збірник наукових праць, 2026
© Science Vector, 2026
Офіційний сайт: https://science-vector.com/

ЗМІСТ

Секція: Фінанси та банківська справа

Костецький А.В.
Фінансування інвестиційних проєктів критичної інфраструктури України за участі іноземних інвесторів в умовах воєнного стану…… 6

Губін Д.С.
Теоретичні аспекти впливу магазинів безмитної торгівлі на митну безпеку держави……. 9

Секція: Маркетинг та реклама

Редька М.І., Царьова Т.О.
Сучасні напрями розвитку програм лояльності клієнтів у банківському секторі України…… 12

Секція: Комп'ютерні науки

Йовенк М.І.
Мультимодальне поєднання даних RGB та EVENT-камер на рівні нейромережевого енкодера для виявлення БПЛА в складних умовах низьковисотного руху……. 16

Секція: Мікробіологія

Яремченко М.
Генетичні механізми антибіотикорезистентності бактерій…… 19

Заболотна А.
Мікробіота кишечника та її роль у підтриманні здоров'я людини…… 24

Секція: Освіта та педагогіка

Грицишин І.
Педагогічні умови виховання культури поведінки дітей старшого дошкільного віку……. 28

Плехова З.
Формування моральних цінностей старших дошкільників в умовах закладу дошкільної освіти…….. 30

Radchenko V.
The Role of Role-Playing Games in The Socialization of Preschool Children…… 32

Максименко О.В.
Маркери нормального розвитку дитини 5 років: когнітивна, емоційна, соціальна та поведінкова сфери…….. 35

Marchenko V.
Interactive Technologies in Primary Education……. 40

Секція: Військова справа та національна безпека

Татарбунар О.
Стійкість критичної інфраструктури в умовах воєнних загроз……... 44

Сироїд О.
Медичне забезпечення військовослужбовців в умовах бойових дій 49

Сіренко Ю.
Вплив сучасних технологій на організацію військової підготовки……. 54

Секція: Гірництво

Бджілка Н.
Оцінювання та управління ризиками у гірничих роботах…… 58

Зелений М.
Інтенсифікація видобутку корисних копалин у сучасних умовах…….. 61

Секція: Фінанси та банківська справа

DOI 10.70286/SV-29.09.2026.001

Фінансування інвестиційних проєктів критичної інфраструктури України за участі іноземних інвесторів в умовах воєнного стану

Костецький Андрій Валерійович, здобувач вищої освіти магістерського рівня
Економічний факультет,
Київський національний університет ім. Тараса Шевченка

Повномасштабна війна спричинила значні пошкодження критичної інфраструктури України та сформувала масштабну потребу у фінансових ресурсах для її відновлення і модернізації. Одночасно високий рівень воєнних ризиків, обмежені можливості державного фінансування та невизначеність щодо майбутніх фінансових потоків ускладнюють залучення приватного та іноземного капіталу до довгострокових інфраструктурних проєктів. У таких умовах особливого значення набуває формування механізмів фінансування, які дають змогу не лише забезпечити необхідний обсяг ресурсів, а й розподілити ризики між учасниками проєкту.

Дослідження зосереджене на визначенні можливостей залучення іноземного капіталу до фінансування відновлення та модернізації критичної інфраструктури України та ролі основних фінансових, гарантійних і ризик-мінімізуючих механізмів. Для цього використано статистичні й аналітичні дані міжнародних фінансових організацій та державних установ, а також систематизовано механізми страхування, гарантування, державно-приватного партнерства (ДПП), концесій і змішаного фінансування.

Масштаб майбутнього відновлення визначає потребу у залученні різних джерел капіталу. Відповідно до п’ятої швидкої оцінки шкоди та потреб України (RDNA5), потреби у відновленні та реконструкції на 2026-2035 рр. оцінюються у 587,7 млрд дол. США. Значна частина цих ресурсів необхідна для транспортного сектору та сектору енергетики й видобувної галузі, потреби яких становлять відповідно 96,3 та 90,6 млрд дол. США. Концентрація фінансових потреб саме в цих секторах підвищує значення довгострокових інвестицій та міжнародного фінансування [1].

Наявність значних інвестиційних потреб не означає автоматичного припливу іноземного капіталу. Інвестиційне рішення залежить від співвідношення очікуваної дохідності та ризику, а для критичної інфраструктури особливо важливими є воєнна безпека, прогнозованість доходів та можливість

захисту вкладених коштів. Ризики ракетних ударів, пошкодження об'єктів, окупації територій та тривалої невизначеності можуть збільшувати вартість капіталу і строк окупності інвестицій.

Одним із ключових механізмів зниження таких ризиків є страхування воєнно-політичних ризиків та гарантійне покриття. MIGA використовує гарантії для покриття некомерційних ризиків і підтримки приватних інвестицій в Україні [2].

Важливим інструментом є також SURE TF, який поєднує донорські ресурси з гарантійною спроможністю MIGA. Станом на 30 червня 2025 року фонд мобілізував 324,2 млн дол. США приватного капіталу, що демонструє можливість використання гарантійних механізмів для залучення приватних ресурсів у середовищі високого ризику [3].

Водночас страхування не усуває всіх ризиків інфраструктурного проєкту. Комерційні, операційні, валютні та регуляторні ризики потребують іншого механізму розподілу. У цьому контексті важливу роль відіграють державно-приватне партнерство (ДПП) та концесії, які дають змогу розподіляти права, обов'язки та відповідальність між державою і приватним сектором. Відповідно до Закону України «Про концесію», концесія є формою здійснення державно-приватного партнерства та передбачає, зокрема, передачу концесіонеру переважної частини операційного ризику [4].

Ще одним важливим елементом є міжнародне фінансування. Участь міжнародних фінансових організацій дозволяє поєднувати кредитні та гарантійні інструменти з приватним капіталом та зменшувати фінансові бар'єри для реалізації великих інфраструктурних проєктів. Для інвестора важливим є не лише безпосередній обсяг фінансування, а й підвищення прозорості структури проєкту, наявність процедур оцінки ризиків та додаткових вимог до його підготовки.

Особливого значення набуває змішане фінансування, яке передбачає поєднання пільгового, донорського та приватного капіталу. Такий підхід дозволяє розподіляти ризики між учасниками відповідно до їхньої готовності їх приймати та створювати умови для участі комерційних інвесторів. Водночас пільгові ресурси повинні доповнювати, а не замінювати приватне фінансування. Їх ефективність доцільно оцінювати за здатністю мобілізувати додатковий приватний капітал, який без відповідної підтримки не був би залучений [5].

Поєднання зазначених механізмів формує багаторівневу структуру фінансування, у якій кожен інструмент виконує окрему функцію. Страхування та гарантії спрямовані на зниження некомерційних ризиків, ДПП і концесії забезпечують договірний розподіл відповідальності, а міжнародне та змішане фінансування створюють можливості для мобілізації довгострокового приватного капіталу. У результаті ризик не концентрується на одному учаснику, а розподіляється між сторонами залежно від їхніх можливостей управляти ним.

Для України це означає необхідність переходу від орієнтації на окремі джерела фінансування до комплексного структурування інвестиційних проєктів.

При підготовці проєкту доцільно одночасно визначати характер основних ризиків, джерела майбутніх доходів, потребу у державній підтримці та можливості залучення міжнародних і приватних ресурсів. Саме така послідовність дозволяє узгодити фінансову структуру проєкту з його ризиковим профілем та створити прийнятні умови для довгострокової участі іноземного інвестора.

Відновлення критичної інфраструктури України потребує значного обсягу фінансових ресурсів та залучення міжнародного, приватного й іноземного капіталу. Високий рівень воєнного ризику є одним із ключових факторів, які обмежують інвестиційну активність та підвищують вимоги до фінансової структури проєктів.

Проведений аналіз показує, що залучення іноземного капіталу потребує комплексного поєднання страхування воєнно-політичних ризиків, гарантій, ДПП, концесій, міжнародного та змішаного фінансування. Практичне значення такого підходу полягає у можливості його використання під час структурування проєктів відновлення та розподілу ризиків між державою, міжнародними фінансовими організаціями та приватними інвесторами. Перспективним напрямом подальших досліджень є кількісна оцінка впливу окремих інструментів на вартість капіталу та фінансову життєздатність інфраструктурних проєктів.

Список використаних джерел

1. Світовий банк, Уряд України, Європейська комісія та Організація Об’єднаних Націй. (2026). П’ята швидка оцінка шкоди та потреб України (RDNA5): лютий 2022 р. - грудень 2025 р. https://www.undp.org/ukraine
2. Багатостороннє агентство з гарантування інвестицій. Відповідь агентства щодо України. 2025. Група Світового банку. https://www.miga.org
3. Багатостороннє агентство з гарантування інвестицій. Трастовий фонд підтримки відновлення та економіки України. Група Світового банку. 2025. https://www.miga.org
4. Верховна Рада України. (2019). Закон України «Про концесію» від 03.10.2019 № 155-IX. https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/155-20
5. Організація економічного співробітництва та розвитку. (2025). Керівні принципи щодо змішаного фінансування 2025. https://doi.org/10.1787/e4a13d2c-en

Теоретичні аспекти впливу магазинів безмитної торгівлі на митну безпеку держави

Губін Дмитро Сергійович, здобувач вищої освіти магістерського рівня
Навчально-науковий інститут міжнародних відносин
Харківський національний економічний університет імені Семена Кузнеця, Україна

Вступ

У сучасних умовах розвитку зовнішньоекономічної діяльності та еволюції митної політики України забезпечення митної безпеки набуває пріоритетного значення. Особливої уваги потребує посилення державного контролю за переміщенням товарів зі специфічним митним статусом, зокрема тих, що реалізуються через мережу магазинів безмитної торгівлі. Функціонування таких магазинів, з одного боку, сприяє розвитку інфраструктури пунктів пропуску та транзитного потенціалу держави, а з іншого – створює специфічні ризики для її митної, податкової та економічної безпеки. Ці ризики безпосередньо пов’язані з імовірністю ухилення від сплати податків, незаконного переміщення товарів, а також потрапляння на внутрішній ринок підакцизної продукції без належного митного контролю. Саме тому обґрунтування напрямів удосконалення митного адміністрування у цій сфері є необхідним кроком для мінімізації загроз економічним інтересам України.

В умовах інтеграції України до розвинутого світового економічного простору режим безмитної торгівлі виступає одним із важливих інструментів стимулювання міжнародного пасажирообігу. Відповідно до статті 140 Митного кодексу України, це митний режим, за якого товари, не призначені для вільного обігу на митній території нашої держави, знаходяться та реалізуються для вивезення за кордон під митним контролем. Такі товари умовно звільняються від оподаткування митними платежами та заходів нетарифного регулювання [2].

Аналіз наукових підходів А. І. Годяк, Т. В. Курило, О. П. Гребельник, О. А. Жигулін демонструє концептуальну єдність щодо природи цього явища: магазин безмитної торгівлі (МБТ) – це не просто «магазин без податків», а складний державний інструмент із суворими просторовими межами та правилами [3,4,7]. Правовий статус МБТ передбачає жорсткі вимоги до обліку, маркування, зберігання та продажу товару виключно тим особам, які ідентифіковані як такі, що перетинають державний кордон. Фундаментальною характеристикою функціонування таких магазинів є визнання їхніх територій зонами митного контролю, де продукція де-юре зберігає статус іноземної, що апріорі має унеможливлювати її несанкціоноване переміщення у вільний обіг.

Водночас діяльність МБТ тісно пов'язана із поняттям митної безпеки. Згідно зі статтею 6 Митного кодексу України, митна безпека – це стан захищеності митних інтересів держави. Провідні науковці П. В. Пашко, І. Г. Бережнюк, О. В.

Ільченко наголошують, що ця категорія є фундаментальним рівнем захисту від зовнішніх та внутрішніх загроз, яка відображає здатність митних органів протидіяти правопорушенням та гарантувати наповнення державного бюджету [1,6,8].

Оцінка рівня митної безпеки засвідчує, що будь-які митні режими зі звільненням від податків формують потенційно вразливі зони. Магазини безмитної торгівлі відіграють тут подвійну роль: будучи інфраструктурним плюсом, вони концентрують великі обсяги привабливих для тіньового обігу товарів, особливо підакцизних. Головною загрозою для держави в цьому аспекті є незаконне повернення цих товарів на внутрішній ринок.

Фундаментальною проблемою залишається контрабанда, зокрема переміщення товарів з приховуванням від митного контролю. У контексті МБТ ключовою загрозою виступає так званий «фіктивний продаж». Це тіньова схема, за якої товари незаконно потрапляють на внутрішній ринок через маніпуляції з касовою та митною звітністю: продаж фіктивно оформлюється на особу, що виїжджає за кордон, але фактичного вивезення продукції не відбувається. Такі протиправні дії призводять до недоотримання фіскальних платежів та створюють нерівні умови для легального бізнесу.

Наявність таких загроз доводить, що традиційних методів фізичного нагляду за МБТ сьогодні недостатньо. Об’єктивною потребою є перехід до превентивних заходів: запровадження наскрізного електронного аудиту постачання, автоматичного зіставлення обсягів продажу підакцизної продукції з реальними даними пасажиропотоку та посилення інформаційної взаємодії з прикордонною службою.

Висновок

Підсумовуючи, можна стверджувати, що магазин безмитної торгівлі є специфічним суб’єктом митних правовідносин, діяльність якого чинить дуалістичний вплив на економіку держави. Поряд із стимулюванням транзитної привабливості, такі об'єкти генерують суттєві загрози для митної безпеки України, найвагомішою з яких є контрабандне потрапляння немитного підакцизного товару на внутрішній ринок через схему «фіктивного продажу». Надійний захист економічних інтересів та збереження митної безпеки неможливі без модернізації державного контролю, яка має базуватися на інтеграції електронного аудиту та дієвої системи управління ризиками.

Список використаних джерел

1. Бережнюк, І. Г. (Ред.). (2013). Митна енциклопедія (Т. 2). ПП Мельник А. А.
2. Верховна Рада України. (2012). Митний кодекс України (№ 4495-VI).
3. Годяк, А. І., Ілюшик, О. М., & Павлович-Сенета, Я. П. (2017). Митне право України. СПОЛОМ.
4. Гребельник, О. П. (2014). Митна справа. Центр учбової літератури.
5. Жигулін, О. А. (2022). Основи зовнішньоекономічної діяльності. Білгород-Дністровський.

6. Ільченко, О. В., & Каріх, І. В. (2025). Митна безпека України: історико-правові аспекти розвитку. Аналітично-порівняльне правознавство, 6(2), 295–299. https://nbuv.gov.ua/UJRN/anpopr_2025_6%282%29__49
7. Курило, Т. В. (2013). Митне право України. Новий Світ-2000.
8. Пашко, П. В. (2009). Митна безпека (теорія, методологія та практичні рекомендації). АТ «ПЛАСКЕ».

Секція: Маркетинг та реклама

Сучасні напрями розвитку програм лояльності клієнтів у банківському секторі України

Редька Марина Ігорівна, здобувач вищої освіти магістерського рівня
Факультет маркетингу
Київський національний економічний університет імені Вадима Гетьмана (КНЕУ), Україна
Царьова Тетяна Олександрівна, к.е.н., доцент кафедри маркетингу імені А.Ф. Павленка
Київський національний економічний університет імені Вадима Гетьмана (КНЕУ), Україна

Цифровізація банківського обслуговування та посилення конкуренції за клієнта підвищують значення довгострокових відносин у банківському секторі. За таких умов самих бонусів або знижок уже недостатньо. Програма лояльності дедалі більше поєднує фінансову винагороду з персоналізацією, якістю клієнтського досвіду, цифровою взаємодією та партнерськими сервісами. У банківській сфері лояльність формується не лише під впливом матеріальних стимулів, а й завдяки задоволеності, довірі, якості сервісу та сприйнятій цінності [7].

Актуальність теми для України посилюється високою інтенсивністю безготівкових розрахунків. За даними Національного банку України, у першому півріччі 2026 року частка безготівкових операцій із платіжними картками становила 96% за кількістю та 67% за сумою [4]. Відповідно, значна частина взаємодії клієнта з банком уже відбувається у цифровому середовищі. Для банків це означає одночасно доступ до більшого масиву поведінкових даних і вищі очікування клієнтів щодо зручності та персоналізації пропозицій.

У сучасному маркетингу доцільно розмежовувати поняття «програма лояльності» та «лояльність клієнта». Програма лояльності є керованою сукупністю механік заохочення і взаємодії, тоді як лояльність є ширшим результатом відносин клієнта з брендом і проявляється у повторному використанні послуг, готовності зберігати відносини з банком та позитивному ставленні до нього. Тому бонуси або кешбек самі по собі не гарантують стійкої лояльності. Розроблення програми має бути пов’язане з цілями підприємства, характеристиками цільової аудиторії та системою оцінювання результатів [6].

Одним із найбільш помітних напрямів розвитку є персоналізація — перехід від однакових для всіх винагород до пропозицій, сформованих з урахуванням поведінки, історії транзакцій, користування продуктами та потенційних потреб клієнта. Цифрові технології дають банкам змогу точніше враховувати індивідуальні характеристики й уподобання споживачів фінансових послуг [1].

Такий підхід уже використовується на практиці: у ПУМБ пропозиції кешбеку визначаються автоматизованим алгоритмом з урахуванням, зокрема, історії користування клієнтом продуктами банку [5]. У такій моделі важливим стає не лише розмір винагороди, а й те, наскільки вона відповідає потребам конкретного клієнта.

Не менш важливою є інтеграція програми лояльності у мобільний банкінг. Вибір категорій, активація пропозицій, відстеження винагороди та персональні повідомлення мають бути частиною єдиного цифрового клієнтського шляху; такий підхід реалізовано, зокрема, у програмі кешбеку ПУМБ [5]. Його результативність доцільно оцінювати за часткою активних учасників, частотою транзакцій, активацією пропозицій та зміною рівня утримання клієнтів.

Окремого значення набуває розвиток партнерських екосистем. Цінність програми зростає, коли винагорода охоплює повсякденні категорії витрат і доповнюється пропозиціями торговельних та сервісних партнерів. Наприклад, у програмі ПУМБ поєднано категорії кешбеку від банку та партнерські пропозиції у мобільному застосунку [5]. Для банку така модель розширює кількість точок контакту з клієнтом і може створювати можливості для розподілу вартості винагороди між учасниками екосистеми. Водночас надмірна кількість пропозицій без належної персоналізації може знижувати їхню помітність і цінність для клієнта.

Ще одним інструментом розвитку програм лояльності є гейміфікація — використання завдань, рівнів, досягнень, прогресії та часових викликів, які роблять взаємодію з програмою більш зрозумілою та регулярною [2]. У банківському секторі такі механіки мають бути прозорими й орієнтованими на корисні для клієнта дії, зокрема безготівкові платежі, накопичення або використання цифрових сервісів, без стимулювання ризикової фінансової поведінки.

Нові можливості для програм лояльності пов’язані й з розвитком відкритого банкінгу. Положення про відкритий банкінг в Україні, затверджене НБУ у 2025 році та оновлене у 2026 році, регулює структурований і безпечний обмін даними через інтерфейси прикладного програмування за згодою користувача [3]. Для банків це може створювати передумови для точнішої сегментації, персональних рекомендацій і релевантних партнерських пропозицій. Водночас відкритий банкінг здатний посилювати конкуренцію, оскільки спрощує взаємодію користувача із сервісами різних надавачів. Міжнародні дослідження також пов’язують його розвиток із посиленням інновацій та конкуренції, наголошуючи на важливості захисту даних і довіри [8].

Водночас розвиток програм лояльності не варто зводити лише до фінансової вигоди. На лояльність у банківській сфері істотно впливають задоволеність, довіра, якість сервісу, імідж, сприйнята цінність та загальний досвід користування послугами [7]. Тому програма лояльності має бути узгоджена з якістю мобільного застосунку, роботою підтримки, прозорістю тарифів, швидкістю вирішення проблем і безпекою. Навіть приваблива винагорода не

компенсує систематично негативний досвід, але може посилювати утримання клієнта за високої якості базового сервісу.

Узагальнення наведених підходів дало змогу систематизувати сучасні напрями розвитку банківських програм лояльності та пов'язати їх із показниками, за якими доцільно оцінювати результативність (табл. 1).

Таблиця 1. Сучасні напрями розвитку програм лояльності клієнтів банків та показники оцінювання

Напрям	Маркетинговий зміст	Доцільні показники оцінювання
Персоналізація	Пропозиції на основі поведінки, потреб і життєвого циклу	Конверсія; частота транзакцій; довічна цінність клієнта
Мобільна інтеграція	Єдиний цифровий шлях: активація, прогрес, винагорода	Активні учасники; кількість активних користувачів за місяць; рівень утримання клієнтів
Партнерська екосистема	Винагороди у релевантних категоріях і партнерів	Партнерські транзакції; використання пропозицій
Гейміфікація	Завдання, рівні, прогрес, досягнення	Участь; завершення завдань; активність
Відкритий банкінг та аналітика даних	Розширене розуміння потреб клієнта за його згодою	Частка клієнтів, які надали згоду; якість сегментації; конверсія пропозицій
Комплексний клієнтський досвід	Поєднання винагороди з якістю сервісу, довірою та прозорістю	Індекс готовності клієнтів рекомендувати банк; рівень задоволеності клієнтів; рівень відтоку клієнтів; кількість скарг

Джерело: розроблено автором на основі узагальнення [1; 2; 3; 5; 7].

Отримані результати дозволяють виокремити три взаємопов'язані складові розвитку програм лояльності. Перша стосується цінності для клієнта — матеріальної або сервісної вигоди. Друга має технологічний характер і пов'язана з інтеграцією програми у цифрові канали та використанням аналітики даних. Третя охоплює відносини з клієнтом: довіру, простоту взаємодії, прозорість правил і якість досвіду. Якщо одна з цих складових є слабкою, здатність програми підтримувати стійку лояльність знижується.

Окремої уваги потребує оцінювання результатів. Сам по собі обсяг виплаченого кешбеку або кількість учасників ще не показує, чи створила програма додаткову цінність для банку. Доцільно аналізувати частку активних учасників, приріст частоти операцій, утримання клієнтів, конверсію персональних пропозицій та довічну цінність клієнта. Для перевірки окремих механік може застосовуватися порівняльне тестування двох варіантів. За такого підходу програма лояльності розглядається не лише як витрати на винагороди, а як інструмент інвестування у довгострокові клієнтські відносини.

Проведений аналіз свідчить, що програми лояльності у банківському секторі України поступово виходять за межі універсальних бонусних механік. Їх

розвиток дедалі більше пов’язаний із персоналізацією, мобільним банкінгом, партнерськими екосистемами, елементами гейміфікації, можливостями відкритого банкінгу та загальною якістю клієнтського досвіду.

Для українських банків важливо поєднувати фінансову вигоду з релевантністю пропозицій, зручним цифровим сервісом, прозорими умовами, якісною підтримкою та довірою. Подальший розвиток відкритого банкінгу може посилювати конкуренцію за клієнта, тому особливого значення набуває здатність банку використовувати дані так, щоб вони перетворювалися на справді корисний персоналізований досвід.

Запропоновану систематизацію можна використовувати як основу для аналізу чинної програми лояльності конкретного банку та підготовки заходів з її вдосконалення. Подальше дослідження теми доцільно пов’язати з порівнянням механік лояльності українських банків і оцінюванням їхнього впливу на утримання клієнтів та довічну цінність клієнта.

Список використаних джерел

1. Дубина, М. В., & Федорів, Ю. М. (2024). Персоналізація фінансових послуг домогосподарствам: сутність та особливості реалізації банківськими установами. Бізнес Інформ, (11), 260–268. https://doi.org/10.32983/2222-4459-2024-11-260-268
2. Кармазінова, В. (2024). Гейміфікація програм лояльності споживачів. Scientia Fructuosa, 153(1), 70–83. https://doi.org/10.31617/1.2024(153)04
3. Національний банк України. (2025). Про затвердження Положення про відкритий банкінг в Україні: постанова Правління Національного банку України від 25.07.2025 № 80 (зі змінами). https://bank.gov.ua/ua/legislation/Resolution_25072025_80
4. Національний банк України. (2026, 18 серпня). Безготівкові розрахунки платіжними картками домінують – результати першого півріччя 2026 року. https://bank.gov.ua/ua/news/all/bezgotivkovi-rozrahunki-platijnimi-kartkami-dominuyut--rezultati-pershogo-pivrichchya-2026-roku
5. Перший Український Міжнародний Банк. (б. д.). Кешбек. https://www.pumb.ua/cashback
6. Скригун, Н. П., Москвіна, М. Є., & Бойко, І. А. (2024). Програма лояльності: сутність та етапи розроблення. Економіка та суспільство, (67). https://doi.org/10.32782/2524-0072/2024-67-77
7. Kim, L., Jindabot, T., & Yeo, S. F. (2024). Understanding customer loyalty in banking industry: A systematic review and meta analysis. Heliyon, 10(17), e36619. https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e36619
8. Xie, C., & Hu, S. (2024). Open banking: An early review. Journal of Internet and Digital Economics, 4(2), 73–82. https://doi.org/10.1108/JIDE-03-2024-0009

Секція: Комп’ютерні науки

DOI 10.70286/SV-29.09.2026.002

Мультимодальне поєднання даних RGB та EVENT-камер на рівні нейромережевого енкодера для виявлення БПЛА в складних умовах низьковисотного руху

Йовенк Милана Ігорівна
здобувачка вищої освіти (3 курс бакалаврату)
кафедра штучного інтелекту
Державний університет інформаційно-комунікаційних технологій
ORCID: https://orcid.org/0009-0002-1312-1779

Анотація. У цій роботі запропоновано та обґрунтовано мультимодальну архітектуру нейромережі, призначену для виявлення малорозмірних безпілотних літальних апаратів (БПЛА) в умовах складного освітлення та інтенсивної динаміки руху. Проаналізовано недоліки монокулярних RGB-детекторів (зміщення домену, розмиття через рух, обмежений динамічний діапазон) та нейроморфних подійно-орієнтованих сенсорів (event-камер). Запропоновано схему нейромережевого об’єднання на рівні латентного простору енкодера із застосуванням механізму cross-attention, спрямовану на підвищення стійкості ШІ-контуру до розмиття кадрів і екстремальних змін освітлення.

Ключові слова: БПЛА, комп’ютерний зір, event-камера, об’єднання на рівні енкодера, cross-attention, RGB.

Автономне керування БПЛА в низьковисотному просторі за відсутності або подавлення ГНСС та в умовах перешкод потребує надійної роботи бортових систем комп’ютерного зору. Основне завдання контуру сприйняття, це раннє виявлення повітряних об’єктів у реальному часі.

Ефективність детекторів глибокого навчання, що працюють з монокулярним RGB-потоком, може знижуватися під впливом таких факторів:

1. Tiny-target regime – на великій відстані БПЛА займає малу кількість пікселів у кадрі, втрачаючи семантичні ознаки, що знижує надійність детекції (Svanström et al. 2022).

2. Dynamic motion blur – швидкі кутові переміщення камери спричиняють змазування зображення, що руйнує градієнти країв об’єкта.

3. High Dynamic Range (HDR) bottlenecks – засвічення сонцем або низька контрастність на тлі рельєфу призводять до зниження точності.

Метою аналізу є обґрунтування мультимодальної нейромережевої архітектури для об’єднання RGB та event-даних на рівні ознак, з метою підвищення стійкості ШІ-детектора до складних умов спостереження.

Запропоновано підхід двогілкової обробки RGB та event-даних із подальшим їх об'єднанням на рівні енкодера з допомогою cross-attention.

Для побудови стійкого до перешкод контуру сприйняття розглянуто три сенсорні модальності:

- Global-Shutter RGB-потік: RGB-камери з матрицею Global Shutter забезпечують інформативні семантичні ознаки, водночас кадрові камери мають обмежену часову роздільну здатність і можуть втрачати якість сприйняття за умов засвічення або низької контрастності.

- Event-камери: подійно-орієнтовані датчики реєструють зміни інтенсивності світла, формуючи стрим асинхронних подій $e_k = (x_k, y_k, t_k, p_k)$. Вони не схильні до motion blur, але втрачають статичну семантику, коли відносна швидкість об'єкта наближається до нуля (Gallego et al., 2022).

Замість простого об'єднання відеокадрів, запропоновано об'єднання ознак на рівні encoder-level fusion:

1. Потік подій конвертується у 3D-тензор $E \in R^{B \times C \times H \times W}$.

2. Кадр RGB I та тензор E паралельно проходять через двогілкові енкодери, формуючи карти ознак F_{rgb} та F_{event}.

3. Впроваджується модуль cross-attention, на основі механізму attention (Vaswani et al., 2017):

$$Q = F_{rgb} W_Q, \quad K = F_{event} W_K, \quad V = F_{event} W_V,$$
$$\text{Attention}(Q, K, V) = \text{softmax}\left(\frac{QK^T}{\sqrt{d_k}}\right) V$$

Така архітектура передбачає синхронну обробку обох інформаційних потоків. Таким чином, RGB-гілка відповідатиме за виділення просторових і семантичних ознак об'єкта, тоді як event-гілка формує ознаки, пов'язані з швидкими змінами яскравості та рухом в кадрі.

Після окремого кодування, ознаки обох модальностей передаються до модуля cross-attention у якому RGB-представлення використовується як основний семантичний контекст, а event-ознаки як додаткова інформація про динаміку в кадрі.

На основі проведеного теоретичного аналізу, можна зробити висновок, що застосування виключно монокулярних RGB-мереж є недоцільним для безпеково-критичних DAA-систем через чутливість до розмазування руху, екстремального освітлення та змін візуального домену.

Комплементарне поєднання RGB та event-потоків на рівні нейромережевого енкодера, може забезпечувати збереження семантичних ознак та стійкість до освітлювальних перешкод.

Використання cross-attention дає змогу інтегрувати інформацію двох модальностей без переходу до пізнього об'єднання рішень окремих детекторів. Кількісна оцінка точності виявлення, обчислювальної затримки та стійкості

запропонованої архітектури, потребує подальшого дослідження та експериментальної перевірки.

В такій перевірці доцільно порівняти три конфігурації:

- детектор лише на RGB-даних,
- детектор із простим об’єднанням RGB та event-ознак,
- запропоновану архітектуру з cross-attention.

Оцінювання може виконуватися за показниками точної детекції, частоти пропущених цілей, обчислюваної затримки (для нормального освітлення, сильного засвічення, низької контрастності, швидкого руху.

Такий аналіз дозволить визначити умови найбільшої переваги мультимодального об’єднання.

Список використаних джерел

1. Falanga, D., Kleber, K., & Scaramuzza, D. (2020). Dynamic obstacle avoidance for quadrotors with event cameras. *Science Robotics,* 5(40), eaaz9712. https://doi.org/10.1126/scirobotics.aaz9712
2. Gallego, G., Delbruck, T., Orchard, G., Bartolozzi, C., Taba, B., Censi, A., Leutenegger, S., Davison, A. J., Conradt, J., Daniilidis, K., & Scaramuzza, D. (2022). Event-based vision: A survey. *IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence,* 44(1), 154-180.
3. Svanström, F., Alonso-Fernandez, F., & Englund, C. (2022). Drone detection and tracking in real-time by fusion of different sensing modalities. *Drones,* 6(11), 317. https://doi.org/10.3390/drones6110317
4. Vaswani, A., Shazeer, N., Parmar, N., Uszkoreit, J., Jones, L., Gomez, A. N., Kaiser, Ł., & Polosukhin, I. (2017). Attention is all you need. *Advances in Neural Information Processing Systems,* 30, 5998-6008.

Секція: Мікробіологія

Генетичні механізми антибіотикорезистентності бактерій

Яремченко Марія, здобувачка освіти
Кафедра мікробіології, вірусології та біотехнології
Одеського національного університету імені І.І. Мечникова

Вступ

Антибіотикорезистентність є однією з найбільш значущих проблем сучасної мікробіології та медицини. Вона характеризується здатністю мікроорганізмів виживати та розмножуватися під дією антибактеріальних препаратів, які раніше були ефективними щодо відповідного збудника. Поширення резистентних штамів ускладнює лікування інфекційних захворювань, збільшує тривалість госпіталізації та створює додаткове навантаження на систему охорони здоров'я [1].

В Україні проблема антибіотикорезистентності також має значне практичне значення. Результати дослідження збудників інфекцій, пов'язаних із наданням медичної допомоги, продемонстрували значну варіабельність їхньої чутливості до антибактеріальних препаратів та необхідність визначення антибіотикограми для кожного клінічно значущого ізолята [2].

Формування резистентності є складним еволюційним процесом. Важливу роль у ньому відіграють генетичні зміни бактеріальної клітини, які можуть виникати внаслідок мутацій або надходити до бактерії від інших мікроорганізмів. Саме генетична пластичність бактерій забезпечує швидке виникнення та поширення нових механізмів стійкості [3].

Одним із основних джерел генетичної мінливості бактерій є мутації. Вони являють собою зміни послідовності ДНК, які можуть виникати спонтанно під час реплікації генетичного матеріалу або під впливом різних факторів зовнішнього середовища.

Мутації можуть змінювати структуру білків, які є мішенями антибіотиків, регуляторних білків або компонентів транспортних систем клітини. Якщо така зміна зменшує чутливість бактерії до препарату, під час антибактеріальної терапії резистентний варіант отримує перевагу та може почати домінувати в популяції [3].

Одним із прикладів є мутації генів, що кодують мішені антибактеріальних препаратів. Зміна структури відповідного білка може зменшити здатність антибіотика зв'язуватися з ним. У результаті препарат втрачає частину своєї ефективності навіть за наявності достатньої концентрації в організмі.

Мутації також можуть впливати на проникність клітинної оболонки. Зміна структури поринів у грамнегативних бактерій здатна зменшувати надходження деяких антибіотиків у бактеріальну клітину. Іншим механізмом є посилення

роботи ефлюксних насосів, які активно виводять антибактеріальні речовини з клітини.

Таким чином, мутації можуть забезпечувати резистентність як безпосередньо, змінюючи мішень антибіотика, так і опосередковано, змінюючи проникність клітинної оболонки або активність транспортних систем.

Особливістю бактерій є здатність отримувати генетичну інформацію не лише від батьківської клітини під час поділу, а й від інших мікроорганізмів. Цей процес називають горизонтальним переносом генів. Він має надзвичайно важливе значення для поширення антибіотикорезистентності в бактеріальних популяціях.

Основними механізмами горизонтального переносу генетичного матеріалу є кон'югація, трансформація та трансдукція.

Кон'югація передбачає безпосередню передачу генетичного матеріалу між бактеріальними клітинами. Часто в цьому процесі беруть участь плазміди — невеликі молекули позахромосомної ДНК, здатні до автономної реплікації. Плазміди можуть містити один або декілька генів резистентності, тому їх передача сприяє швидкому поширенню стійкості серед бактерій [4].

Трансформація полягає у поглинанні бактеріальною клітиною вільної ДНК із навколишнього середовища. Якщо така ДНК містить ген, пов'язаний із резистентністю, він може інтегруватися в геном або зберігатися в іншій генетичній структурі та надавати бактерії нову властивість.

Трансдукція здійснюється за участю бактеріофагів — вірусів, які інфікують бактерії. Під час реплікації бактеріофага частина бактеріальної ДНК може потрапити до вірусної частинки та бути перенесена в іншу бактеріальну клітину.

Горизонтальний перенос особливо важливий у госпітальному середовищі, де різні види бактерій можуть контактувати між собою та піддаватися значному селективному тиску антибактеріальних препаратів.

Плазміди є одними з найважливіших генетичних елементів, що забезпечують поширення антибіотикорезистентності. На одній плазміді можуть розташовуватися гени стійкості до декількох класів антибактеріальних препаратів.

Це має особливе епідеміологічне значення, оскільки передача однієї плазміди може одночасно надавати бактерії стійкість до кількох препаратів. У результаті формуються мультирезистентні штами, лікування яких значно ускладнюється.

Плазміди можуть передаватися між бактеріями одного виду, а в окремих випадках — між різними видами. Саме тому генетична інформація про резистентність здатна поширюватися значно швидше, ніж відбувається розмноження окремого бактеріального клону [4].

Важливу роль у мобільності генів антибіотикорезистентності відіграють транспозони та інтегрони. Транспозони є ділянками ДНК, здатними переміщуватися між різними генетичними структурами. Вони можуть

переносити гени резистентності та сприяти їх включенню до плазмід або бактеріальної хромосоми.

Інтегрони є генетичними системами, які здатні захоплювати та експресувати генетичні касети. У складі таких касет можуть міститися гени стійкості до антибактеріальних препаратів. Наявність інтегронів створює умови для накопичення декількох генів резистентності в одній бактеріальній клітині.

Взаємодія плазмід, транспозонів та інтегронів значно підвищує генетичну пластичність бактерій. У результаті резистентність може поширюватися не лише шляхом передачі цілого бактеріального клону, а й через переміщення окремих генетичних детермінант.

Генетичні зміни можуть забезпечувати різні механізми резистентності бактерій. Одним із них є ферментативна інактивація антибіотика. Бактерія може отримувати здатність синтезувати ферменти, які руйнують або модифікують молекулу антибактеріального препарату.

Особливе значення мають β-лактамази, які забезпечують стійкість до β-лактамних антибіотиків. Поширення генів, що кодують β-лактамази розширеного спектра та карбапенемази, є важливою причиною виникнення мультирезистентних грамнегативних бактерій.

Іншим механізмом є модифікація мішені антибіотика. Генетичні зміни можуть призводити до структурних змін бактеріальних білків, рибосом або інших клітинних компонентів, з якими взаємодіє препарат.

Ще одним механізмом є зниження концентрації антибіотика всередині бактеріальної клітини. Воно може бути пов’язане зі зменшенням проникності клітинної оболонки або посиленням активності ефлюксних насосів.

Таким чином, один генетичний елемент може безпосередньо або опосередковано забезпечувати кілька механізмів резистентності. Саме поєднання різних механізмів сприяє формуванню мультирезистентності.

Виникнення мутації або отримання нового гена не означає автоматичного формування домінуючої резистентної популяції. Важливу роль відіграє природний відбір.

Під час використання антибіотика чутливі бактерії пригнічуються або гинуть, тоді як мікроорганізми з відповідним механізмом резистентності мають більші шанси вижити. Вони продовжують розмножуватися, і частка стійких бактерій у популяції зростає.

Саме тому необґрунтоване застосування антибактеріальних препаратів створює додатковий селективний тиск. Українські фахівці наголошують, що неправильне використання антибіотиків сприяє відбору стійких мікроорганізмів та ускладнює подальше лікування інфекцій [5].

Водночас антибіотикорезистентність не можна пояснювати лише неправильним застосуванням антибіотиків. Вона є природним еволюційним процесом, а використання антибактеріальних препаратів створює умови для швидшого відбору та поширення резистентних варіантів.

Вивчення генетичних механізмів резистентності має практичне значення для лабораторної діагностики. Сучасні молекулярно-генетичні методи дозволяють виявляти окремі гени або мутації, пов'язані зі стійкістю до антибактеріальних препаратів.

Генотипування може доповнювати традиційне фенотипове визначення чутливості. Відповідно до підходів, що застосовуються в системі епідеміологічного нагляду, генетичний детермінант резистентності може бути виявлений шляхом ідентифікації відповідної нуклеотидної послідовності [6].

Молекулярні методи особливо корисні для швидкого виявлення небезпечних механізмів резистентності. Їх застосування дозволяє своєчасніше визначати потенційно резистентні штами та впроваджувати відповідні заходи інфекційного контролю.

Однак виявлення гена резистентності не завжди повністю замінює фенотипове тестування. Експресія гена, рівень його активності та взаємодія з іншими механізмами можуть впливати на фактичну чутливість бактерії до препарату.

Висновки

Генетичні механізми є фундаментальною основою формування та поширення антибіотикорезистентності бактерій. Важливе значення мають спонтанні та індуковані мутації, горизонтальний перенос генів, плазміди, транспозони та інтегрони.

Генетичні зміни можуть забезпечувати різні механізми стійкості: ферментативну інактивацію антибіотиків, модифікацію їхніх мішеней, зниження проникності клітинної оболонки та активне виведення препаратів із бактеріальної клітини.

Особливу небезпеку становить поєднання декількох генетичних детермінант в одному мікроорганізмі, що може призводити до мультирезистентності. В умовах широкого застосування антибактеріальних препаратів природний відбір сприяє поширенню таких варіантів.

Подальше вивчення генетичних механізмів антибіотикорезистентності необхідне для вдосконалення лабораторної діагностики, епідеміологічного нагляду та розроблення нових стратегій боротьби з резистентними бактеріями. Поєднання фенотипових і молекулярно-генетичних методів дослідження дозволяє отримувати більш повну інформацію про механізми стійкості та прогнозувати їх поширення.

Список використаних джерел

1. Гуменюк М. І., Денисов О. С., Фещенко Ю. І. Антибіотикорезистентність мікроорганізмів. Стан проблеми та шляхи вирішення. *Український хіміотерапевтичний журнал*. 2010. № 1–2 (23).
2. Марзєєва О. М. Визначення антибіотикорезистентності виділених в Україні збудників інфекцій, пов'язаних з наданням медичної допомоги. *Довкілля та здоров'я*. 2025. № 1. С. 56–63.

3. Буров А. М. Дослідження мутацій та генетичних змін у бактеріальних популяціях. *Перспективи та інновації науки*. 2024. № 6 (40). С. 1045–1056.
4. Антибіотикорезистентність умовно-патогенних мікроорганізмів: актуальність, умови виникнення, шляхи подолання. *Інфекційні хвороби*. 2019. № 4.
5. Національна академія медичних наук України. Про чутливість мікроорганізмів до антибактеріальних препаратів. 2024.
6. Про затвердження Зміни до Критеріїв визначення випадків інфекційних та паразитарних захворювань, що підлягають епідеміологічному нагляду. Наказ МОЗ України від 15.07.2021 № 1447.
7. Грицко Р. Ю. Контроль антибіотикорезистентності: інтегрована п’ятивимірна модель для системи охорони здоров’я України. *Інфекційні хвороби*. 2026. № 2. С. 4–10.

Мікробіота кишечника та її роль у підтриманні здоров'я людини

Заболотна Аліна, здобувачка вищої освіти
Кафедра Мікробіології, вірусології та імунології
Одеський національний медичний університет

Вступ

Кишечник людини є складною екосистемою, у якій постійно взаємодіють клітини організму, поживні речовини та велика кількість мікроорганізмів. Сукупність бактерій, архей, грибів, вірусів та інших мікроорганізмів, що заселяють кишечник, формує кишкову мікробіоту. Її склад не є сталим: він змінюється залежно від віку, характеру харчування, способу життя, застосування лікарських засобів, стану імунної системи та інших факторів.

Тривалий час мікроорганізми кишечника розглядали переважно як пасивних мешканців травного тракту. Сьогодні їх розглядають як важливу складову функціонування організму. Кишкова мікробіота бере участь у перетравленні компонентів їжі, синтезі біологічно активних речовин, підтриманні бар'єрної функції кишечника та регуляції імунних реакцій [1, 2].

Порушення складу і функціональної активності мікробіоти, яке називають дисбіозом або дисбактеріозом залежно від контексту та підходу до визначення, може супроводжувати різні патологічні стани. Саме тому вивчення взаємодії людини з її мікробіотою є одним із перспективних напрямів сучасної мікробіології.

Мікробіота кишечника є надзвичайно різноманітною. Найбільшу частину бактеріального компонента становлять представники типів Bacillota (Firmicutes), Bacteroidota (Bacteroidetes), Actinomycetota (Actinobacteria) та Pseudomonadota (Proteobacteria). Серед поширених представників мікробіоти людини можна виділити бактерії родів *Bacteroides*, *Bifidobacterium*, *Lactobacillus*, *Faecalibacterium*, *Roseburia* та інших [1, 3].

Кількість і співвідношення мікроорганізмів у різних відділах травного тракту відрізняються. У шлунку та верхніх відділах тонкої кишки кількість мікроорганізмів відносно невелика через кисле середовище, активність травних ферментів та інші фактори. У товстій кишці умови сприяють значно більшій концентрації та різноманітності мікроорганізмів.

Формування мікробіоти починається з раннього періоду життя. На її розвиток впливають спосіб народження дитини, характер вигодовування, введення прикорму, контакти з навколишнім середовищем та застосування антибактеріальних препаратів. У подальшому склад мікробіоти поступово змінюється разом із харчовими та фізіологічними потребами організму [2].

Важливо, що для здоров'я має значення не лише кількість певних видів бактерій. Не менш важливими є різноманітність мікробного угруповання,

функціональна активність його представників та взаємодія між різними мікроорганізмами.

Однією з важливих функцій кишкової мікробіоти є участь у метаболізмі компонентів їжі, які не можуть бути повністю перетравлені ферментами людини. Особливе значення має ферментація харчових волокон. У результаті діяльності мікроорганізмів утворюються коротколанцюгові жирні кислоти, зокрема ацетат, пропіонат і бутират [3, 4].

Коротколанцюгові жирні кислоти впливають на клітини кишечника, беруть участь у регуляції обміну речовин і можуть впливати на запальні процеси. Бутират є важливим джерелом енергії для клітин епітелію товстого кишечника та бере участь у підтриманні цілісності кишкового бар'єра [4].

Мікробіота також бере участь у синтезі та метаболізмі деяких вітамінів, зокрема вітамінів групи В та вітаміну К. Водночас не слід розглядати кишкові бактерії як єдине джерело цих речовин: їх надходження залежить насамперед від харчування та інших фізіологічних процесів.

Важливою функцією мікробіоти є колонізаційна резистентність. Нормальна мікробна спільнота може перешкоджати закріпленню та розмноженню патогенних мікроорганізмів завдяки конкуренції за поживні речовини й місця прикріплення, утворенню метаболітів та взаємодії з імунною системою [1, 5].

Кишкова мікробіота також бере участь у формуванні та регуляції імунної відповіді. Мікроорганізми взаємодіють із клітинами вродженого та адаптивного імунітету, впливаючи на дозрівання імунної системи та підтримання балансу між захисними і запальними реакціями [5].

Кишкова стінка виконує не лише механічну функцію. Вона є складним бар'єром, який повинен забезпечувати всмоктування поживних речовин і водночас обмежувати проникнення потенційно небезпечних агентів.

Мікроорганізми кишечника взаємодіють з епітеліальними клітинами та можуть впливати на стан міжклітинних контактів. Продукти бактеріального метаболізму, зокрема коротколанцюгові жирні кислоти, беруть участь у підтриманні нормального функціонування епітелію [4, 6].

Порушення складу мікробіоти може супроводжуватися змінами кишкового бар'єра та підвищенням проникності кишечника. Це може створювати умови для взаємодії імунної системи з мікробними компонентами та підтримувати запальні процеси.

Водночас важливо уникати спрощеного твердження, що будь-яка зміна складу мікробіоти безпосередньо спричиняє захворювання. Взаємозв'язки між мікробіотою та патологічними станами є складними, а зміни мікробного складу можуть бути як фактором, так і наслідком захворювання.

Одним із найважливіших факторів, що визначають склад кишкової мікробіоти, є харчування. Особливе значення мають харчові волокна, які є субстратом для багатьох представників корисної мікробіоти.

Раціон із достатньою кількістю овочів, фруктів, цільнозернових продуктів та інших джерел харчових волокон сприяє різноманітності кишкових

мікроорганізмів. Натомість тривале надходження значної кількості ультраоброблених продуктів, надлишку насичених жирів та недостатньої кількості рослинних компонентів може бути пов’язане зі змінами мікробного складу [7].

Важливе значення має не окремий продукт, а загальна структура раціону. Тому підтримання різноманітності харчування є одним із доступних способів створення сприятливих умов для кишкової мікробіоти.

Взаємодія кишечника та центральної нервової системи відома як вісь «кишечник–мозок». Вона включає нервові, ендокринні, імунні та метаболічні механізми. Кишкові мікроорганізми можуть впливати на ці процеси через свої метаболіти та взаємодію з клітинами організму [8].

Одним із ключових шляхів комунікації є нервова система, зокрема блукаючий нерв. Іншим механізмом є дія метаболітів мікроорганізмів на клітини кишечника та імунну систему. Також значення мають гормональні та нейромедіаторні механізми.

Дослідження останніх років показують зв’язок між станом кишкової мікробіоти та психоемоційними процесами. Однак причинно-наслідкові зв’язки між конкретними змінами мікробіоти та психічними розладами ще потребують подальшого вивчення. Тому пробіотики або інші засоби не можна розглядати як універсальний метод лікування неврологічних чи психічних захворювань.

Зміни складу та функціональної активності кишкової мікробіоти можуть виникати під впливом різних факторів. До них належать антибактеріальна терапія, особливості харчування, інфекції, стрес, порушення моторики кишечника та деякі хронічні захворювання.

Особливу увагу приділяють впливу антибіотиків. Ці препарати діють на патогенні бактерії, але одночасно можуть змінювати склад нормальної мікробіоти. Наслідком може бути зменшення різноманітності мікроорганізмів та тимчасове порушення мікробної рівноваги [5].

Водночас здатність мікробіоти до відновлення залежить від виду антибіотика, тривалості лікування, індивідуальних особливостей організму та початкового складу мікробної спільноти.

Зміни кишкової мікробіоти досліджуються у зв’язку з ожирінням, цукровим діабетом 2 типу, запальними захворюваннями кишечника та іншими станами. Проте наявність асоціації не завжди означає, що саме мікробіота є первинною причиною захворювання [3, 6].

Сучасні технології секвенування ДНК та метагеномного аналізу дозволяють досліджувати мікробні спільноти значно детальніше, ніж традиційні методи культивування. Це сприяє виявленню мікроорганізмів, які раніше було складно або неможливо виростити в лабораторних умовах.

Перспективним напрямом є перехід від простого визначення складу мікробіоти до оцінки її функціональної активності. Важливо встановити не лише те, які мікроорганізми присутні, а й які речовини вони виробляють, як взаємодіють між собою та як впливають на клітини організму.

Окремий інтерес становлять персоналізовані підходи до корекції мікробіоти. До них належать використання пробіотиків, пребіотиків, синбіотиків, постбіотиків та трансплантації фекальної мікробіоти. Проте ефективність таких методів залежить від конкретного клінічного стану, а їх застосування має ґрунтуватися на доказах.

Висновки

Мікробіота кишечника є важливою складовою організму людини та бере участь у підтриманні фізіологічної рівноваги. Вона впливає на перетравлення компонентів їжі, метаболічні процеси, стан кишкового бар'єра, колонізаційну резистентність та функціонування імунної системи.

Стан кишкової мікробіоти залежить від багатьох факторів, серед яких важливе місце займають харчування, медикаментозна терапія, вік та загальний стан організму. Особливий інтерес становить взаємодія мікробіоти з нервовою та імунною системами в межах осі «кишечник–мозок».

Подальше вивчення мікробіоти дозволить краще зрозуміти механізми взаємодії людини з мікроорганізмами та розробляти більш обґрунтовані підходи до профілактики й корекції порушень мікробного балансу. Водночас використання пробіотиків, пребіотиків та інших засобів має базуватися на доказах їх ефективності для конкретного стану, а не на загальному твердженні про необхідність «відновлення мікрофлори».

Список використаних джерел

1. Широбоков В. П. Медична мікробіологія, вірусологія та імунологія : підручник. Вінниця : Нова Книга, 2011.
2. Климнюк С. І., Ситник І. О., Творко М. С. Практична мікробіологія : навчальний посібник. Тернопіль : Укрмедкнига, 2004.
3. Палій Г. К., Климнюк С. І., Нікітін О. Д. Мікробіологія, вірусологія, імунологія : підручник. Вінниця : Нова Книга, 2017.
4. Виноград Н. О., Козишкурт Є. В. Загальна мікробіологія : навчальний посібник. Київ : ВСВ «Медицина», 2020.
5. Маркович І. Г., Кузнєцов В. О. Мікробіота кишечника та її роль у функціонуванні організму людини. *Український медичний часопис*.
6. Бабак О. Я., Фадеєнко Г. Д. Хвороби кишечника та мікробіота: сучасні уявлення про взаємозв'язок. *Сучасна гастроентерологія*.
7. Мікробіом людини: сучасний стан проблеми та перспективи досліджень. *Мікробіологія і біотехнологія*.
8. Роль кишкової мікробіоти у формуванні та функціонуванні імунної системи. *Український журнал сучасних проблем токсикології.*

Секція: Освіта та педагогіка

Педагогічні умови виховання культури поведінки дітей старшого дошкільного віку

Ірина Грицишин, здобувачка другого (магістерського) рівня вищої освіти
за спеціальністю А2 Дошкільна освіта,
факультет історії, педагогіки та психології
Дрогобицького державного педагогічного
університету імені Івана Франка

Анотація. У тезах розглянуто педагогічні умови виховання культури поведінки дітей старшого дошкільного віку. Обґрунтовано значення цілеспрямованого педагогічного впливу, особистого прикладу дорослих, створення розвивального середовища тощо. Визначено також необхідність взаємодії закладу дошкільної освіти та сім'ї для забезпечення системності та послідовності виховного впливу.

В умовах сьогодення актуалізується проблеми виховання культури поведінки дітей дошкільного віку. Адже саме в цей період інтенсивно формуються основи ставлення до інших людей, формуються уявлення про справедливість, відповідальність, взаємовиручку, правила співжиття та взаємодії з іншими людьми тощо. Засвоєні у цей період моделі поведінки визначають характер подальших соціальних контактів дитини та її готовність жити в колективі.

Старший дошкільний вік є сприятливим періодом для цілеспрямованого виховання культури поведінки. Дитина вже усвідомлює правила поведінки та необхідність їхнього дотримання. Вона спроможна оцінювати вчинки інших людей та свої власні. Водночас регуляторами її поведінки не завжди стають моральні норми. З огляду на це, важливо забезпечити дитині систематичну педагогічну підтримку, позитивний приклад дорослих і практичний досвід їхнього застосування у різноманітних ситуаціях.

Культура поведінки є важливою складовою загальної культури особистості та виявляється у способах взаємодії людини з іншими людьми, ставленні до себе, предметного та соціального середовища. У дошкільному віці вона формується як сукупність засвоєних дитиною норм, правил, способів діяльності та взаємодії, що регулюють її поведінку. С. Гарбар визначає культуру поведінки старших дошкільників як «…спосіб здійснення дитиною дій і вчинків, що відповідає морально-естетичним вимогам суспільства, відображається у підтвердженні очікуваних сподівань з боку дорослих, однолітків і забезпечує її особистісне зростання» [1, с. 72].

Культуру поведінки старшого дошкільника не варто зводити лише до знання моральних норм чи правил. Її сутність полягає у поступовому переході

від зовнішнього дотримання правил до їх усвідомленого прийняття та добровільного використання у взаємодії з ровесниками та дорослими.

Ефективність виховання культури поведінки дітей старшого дошкільного віку залежить від створення відповідних педагогічних умов.

Першою умовою вважаємо систематичність та послідовність педагогічного впливу. Правила поведінки мають формуватися не епізодично, час від часу, а впродовж усього перебування дитини у закладі дошкільної освіти. Важливо, щоб різні види діяльності (заняття, гра, прогулянки, прийоми їжі, праця, спілкування тощо) регулювалися однаковими вимогами.

Другою умовою є позитивний особистий приклад дорослого. Для дітей дошкільного віку надзвичайно важливим є наслідування способів поведінки значущих дорослих людей. З огляду на це, батьки і педагоги мають демонструвати належну повагу до дитини, коректність у спілкуванні, уміння контролювати емоції, дотримуватися правил і конструктивно розв’язувати конфлікти.

Третьою умовою є створення розвивального середовища, в якому дитини отримуватиме можливість реалізовувати засвоєні правила у реальних життєвих ситуаціях. Йдеться про організацію спільної діяльності, чергувань, доручень, колективних ігор, творчих проєктів тощо.

Четвертою умовою вважаємо співпрацю закладу дошкільної освіти та сім’ї. Надзвичайно важливо, щоб їхні вимоги до дитини були чітко узгодженими, що забезпечить формування стійких моделей поведінки.

Отже, виховання культури поведінки дітей старшого дошкільного віку є важливим завданням сім’ї та дошкільних інституцій. Культура поведінки формується як цілісне утворення, що охоплює знання та розуміння моральних норм, емоційно-ціннісне ставлення до них і практичне вміння реалізовувати їх у різних життєвих ситуаціях.

Діти старшого дошкільного віку спроможні поступово усвідомлювати необхідність дотримання засвоєних правил поведінки. Щоб це відбувалося максимально ефективно доцільно забезпечити систематичність педагогічної роботи та дотримання у її процесі низки педагогічних умов.

Список використаних джерел

1. Гарбар С. Особливості виховання культури поведінки дітей дошкільного віку в умовах закладу дошкільної освіти. V*iae Educationis: Studies of Education and Didactics*. 2022. Vol. 1. No. 3. P. 70–78.

Формування моральних цінностей старших дошкільників в умовах закладу дошкільної освіти

Зоряна Плехова, здобувачка другого (магістерського) рівня вищої освіти
за спеціальністю А2 Дошкільна освіта,
факультет історії, педагогіки та психології
Дрогобицького державного педагогічного
університету імені Івана Франка

Анотація. У тезах розглянуто особливості формування моральних цінностей дітей старшого дошкільного віку в умовах закладу дошкільної освіти. Охарактеризовано педагогічні умови, реалізація яких сприятиме ефективному формуванню моральних цінностей у старших дошкільників.

У сучасному складному та мінливому світі особливої актуальності набуває виховання особистості, здатної керуватися моральними нормами, виявляти доброзичливість, відповідальність, повагу до інших людей, співчуття та готовність до взаємодопомоги та взаємовиручки. Основи моральної поведінки закладаються в дошкільному дитинстві, адже це період, коли дитина активно опановує соціальні норми, формує уявлення про добро і зло, справедливість , взаємоповагу та відповідальність.

Особливо сприятливим періодом для формування моральних цінностей є старший дошкільний вік, коли у дітей найбільш інтенсивно розширюється соціальний досвід, розвивається здатність усвідомлювати власні та чужі емоції, зіставляти поведінку з моральними нормами, оцінювати вчинки та прогнозувати їхні наслідки.

Моральні цінності старшого дошкільника доцільно розглядати як систему засвоєних та усвідомлених уявлень про морально значущі способи поведінки та взаємодії з іншими, які виявляються у ставленні дитини до однолітків, дорослих, самої себе та довкілля.

Вітчизняна дослідниця М. Федорова обґрунтувала структуру процесу виховання моральних цінностей старших дошкільників. Вона охоплює низку компонентів: емоційно-ціннісний, когнітивний та діяльнісний. Емоційно-ціннісний компонент включає розвиток емоційної сприйнятливості, моральних почуттів, здатності до емпатії, позитивного ставлення до загальнолюдських цінностей тощо. Когнітивний компонент включає усвідомлення змісту елементарних моральних цінностей, сформованість знань та уявлень про норми поведінки та усвідомлення доцільності їхнього дотримання тощо. Діяльнісний компонент передбачає формування довільної поведінки, розвиток саморегуляції поведінки, формування умінь та навичко соціальної поведінки тощо [1, с. 254].

Ефективність формування моральних цінностей в умовах закладу дошкільної освіти залежить від створення морально спрямованого освітнього середовища, в якому дитина не лише отримує знання про моральні норми, але й

має можливість на прикладному рівні реалізовувати їх у повсякденній взаємодії. Не менш важливим є особистий приклад педагогів, характер взаємин у дитячому колективі, залучення дітей до спільної діяльності, створення ситуацій морального вибору та підтримка соціально схвалюваних моделей поведінки.

Важливу роль у моральному вихованні дітей старшого дошкільного віку відіграє низка засобів, серед яких: ігрова діяльність, художня література, проблемні ситуації, драматизації, сюжетно-рольові ігри, спільні творчі справи тощо. Їх педагогічний потенціал полягає насамперед у тому, що дитина може не лише обговорювати моральні норми, але й переживати відповідні ситуації, приймати рішення, зіставляти власну поведінку з поведінкою персонажів творів художньої літератури та однолітків.

Основними педагогічними умовами формування моральних цінностей старших дошкільників вважаємо такі:

– створення морально насиченого освітнього середовища закладу дошкільної освіти;

– особистий приклад педагогів як носіїв моральних цінностей;

– використання проблемних моральних ситуацій, які передбачають вибір і прийняття дитиною рішення;

– залучення дітей до спільної діяльності, що потребує взаємодопомоги, відповідальності та взаємоповаги;

– використання художньої літератури для емоційного осмислення моральних категорій;

– розвиток емоційної чутливості та емпатії як передумови моральної поведінки;

– партнерська взаємодія закладу дошкільної освіти та сім'ї у формуванні ціннісних орієнтацій дитини.

Отже, формування моральних цінностей старших дошкільників є не фрагментарним виховним впливом, а системним процесом переходу від засвоєння моральних уявлень до їх емоційного прийняття та практичного втілення у поведінці. Результативність цього процесу визначається передовсім якістю взаємодії дитини з дорослими та однолітками й можливістю набувати власного морального досвіду.

Список використаних джерел

1. Федорова М.А. Характеристика поняття «моральні цінності особистості». *Освітологічний дискурс.* 2014. № 4 (8). С. 247–257.

The Role of Role-Playing Games in The Socialization of Preschool Children

Radchenko V., Higher Education Student
Faculty of Social Sciences and Humanities
West Ukrainian National University

Introduction

Preschool childhood is an important period in the development of a child's personality and social skills. During this stage, children gradually learn to interact with other people, understand social norms, express their emotions, cooperate with peers, and resolve conflicts. Socialization does not occur only through direct instruction. A significant part of this process takes place during children's everyday activities, particularly through play.

Role-playing games occupy a special place in preschool education. By creating imaginary situations and taking on different social roles, children reproduce relationships that they observe in everyday life. They may play the roles of doctors, teachers, parents, shop assistants, drivers, or other professionals. Such activities allow children to experiment with different models of behaviour and understand social relationships in an accessible and emotionally engaging form.

Role-playing games create a natural environment in which preschool children can practice social interaction. Unlike situations where children are simply told how they should behave, play gives them an opportunity to experience different forms of communication directly.

One of the important functions of role-playing games is the development of communication skills. During play, children have to negotiate roles, discuss the rules of the game, ask questions, listen to others, and express their own ideas. They gradually learn that successful interaction requires not only the ability to speak but also the ability to hear and understand another person.

Role-playing also contributes to the development of cooperation. When several children participate in the same game, they need to coordinate their actions to maintain the imagined situation. For example, during a "hospital" game, one child may become a doctor, another a patient, and another a nurse. Each participant has a particular role, but the game becomes meaningful only when the children interact with one another.

An important aspect of socialization is the development of empathy. Role-playing allows children to look at a situation from the perspective of another person. When a child plays the role of a doctor, parent, teacher, or patient, they have an opportunity to imagine what another person may feel or need.

Such experiences can contribute to the development of emotional awareness. Children learn to recognize emotions, respond to the emotional states of their playmates, and adapt their behaviour to different situations. For instance, a child

playing a doctor may try to comfort a “patient”, while another child may imitate the behaviour of an adult caring for someone who is upset.

Through repeated play situations, preschoolers can gradually develop a better understanding of concepts such as help, support, responsibility, kindness, and cooperation.

Role-playing games also help children become familiar with social rules and expectations. The game itself usually involves certain rules: participants agree on roles, follow a sequence of actions, and respect the ideas of other players.

Following these rules develops self-regulation. A child may want to take a particular role, but another participant may already have chosen it. In such a situation, children have to negotiate, wait, compromise, or find another solution.

This process is valuable because preschool children are gradually moving from behaviour based primarily on their own immediate needs toward behaviour that takes the needs and expectations of others into account. Therefore, play can become an important practical environment for learning socially acceptable behaviour.

Adults have an important role in creating conditions for productive role-playing. Educators and parents do not necessarily need to control every stage of the game. Instead, they can provide children with appropriate materials, introduce interesting situations, and support communication when difficulties arise.

For example, an educator can suggest a general theme such as “A trip to the hospital” or “A family preparing for a holiday” and allow children to develop the plot independently. If conflicts occur, the adult can help children express their opinions and find a solution rather than simply deciding who is right.

It is also important to provide children with opportunities to choose roles themselves. Different roles allow children to practice different patterns of behaviour and communication. Regular changes of roles can help prevent the formation of rigid behavioural patterns and encourage children to understand different perspectives.

Role-playing games can also support the inclusion of children with different communication abilities and individual characteristics. A common imaginary situation gives children a shared context for interaction and can make communication easier.

Teachers can adapt games according to children's developmental needs by simplifying rules, using visual materials, introducing clearly defined roles, or gradually increasing the complexity of interaction. Such flexibility allows more children to participate actively in group activities.

The effectiveness of role-playing does not depend solely on the complexity of the game. Even simple everyday scenarios can provide valuable opportunities for communication, cooperation, emotional expression, and problem-solving.

Conclusion

Role-playing games are an important means of social development during preschool childhood. They create opportunities for children to communicate, cooperate, negotiate, understand emotions, follow social rules, and experiment with different patterns of behaviour.

The educational value of role-playing lies in its natural and emotionally meaningful character. Children do not simply learn about social relationships theoretically; they reproduce and experience them through interaction with their peers.

Therefore, systematic use of role-playing games in preschool education can contribute to the development of communication skills, empathy, self-regulation, cooperation, and social competence. The role of the adult is to create a supportive environment, provide appropriate conditions for play, and help children overcome communication difficulties while preserving their independence and creativity.

References

1. Bodrova, E., & Leong, D. J. (2015). Vygotskian and post-Vygotskian views on children's play. *American Journal of Play, 7*(3), 371–388.
2. Ginsburg, K. R. (2007). The importance of play in promoting healthy child development and maintaining strong parent-child bonds. *Pediatrics, 119*(1), 182–191.
3. Lillard, A. S., Lerner, M. D., Hopkins, E. J., Dore, R. A., Smith, E. D., & Palmquist, C. M. (2013). The impact of pretend play on children's development: A review of the evidence. *Psychological Bulletin, 139*(1), 1–34.
4. Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in Society: The Development of Higher Psychological Processes*. Harvard University Press.
5. Weisberg, D. S., Hirsh-Pasek, K., & Golinkoff, R. M. (2013). Guided play: Where curricular goals meet a playful pedagogy. *Mind, Brain, and Education, 7*(2), 104–112.

Маркери нормального розвитку дитини 5 років: когнітивна, емоційна, соціальна та поведінкова сфери

Максименко Олексій Вікторович, здобувач вищої освіти
Соціально-гуманітарний факультет
Західноукраїнський національний університет

Вступ

П’ятирічний вік є важливим етапом дошкільного дитинства, коли дитина поступово переходить від переважно ситуативного способу взаємодії зі світом до більш усвідомленої поведінки, активного використання мовлення, формування соціальних навичок та розвитку здатності регулювати власні емоції. У цей період відбуваються помітні зміни у когнітивній, емоційній, соціальній і поведінковій сферах, які взаємопов’язані між собою.

Оцінювання розвитку дитини п’яти років не повинно ґрунтуватися лише на окремій навичці або порівнянні з іншими дітьми. Розвиток має індивідуальний темп, тому доцільніше аналізувати сукупність умінь, характер взаємодії з дорослими та однолітками, здатність навчатися нового, висловлювати потреби й поступово контролювати поведінку. Центри з контролю та профілактики захворювань США (CDC) визначають вікові маркери як навички, які до певного віку демонструє більшість дітей, тобто щонайменше 75% [1]. Водночас такі орієнтири не замінюють повноцінного стандартизованого оцінювання розвитку.

Метою роботи є визначення основних маркерів типового розвитку дитини п’ятирічного віку в когнітивній, емоційній, соціальній та поведінковій сферах, а також окреслення особливостей емоційних реакцій, зокрема істерик, які можуть виникати в цьому віці.

У п’ять років дитина демонструє помітне розширення пізнавальних можливостей. Вона активно ставить запитання, цікавиться причинами явищ, намагається встановлювати зв’язки між подіями та використовує попередній досвід для розв’язання нових завдань. Пізнавальна активність цього періоду значною мірою реалізується через гру, спілкування, конструювання, малювання, слухання історій та виконання нескладних завдань.

Одним із важливих показників є розвиток уваги. Дитина поступово здатна довше зосереджуватися на діяльності, яка відповідає її віку та викликає зацікавлення. За даними CDC, до п’яти років більшість дітей можуть утримувати увагу приблизно 5–10 хвилин під час певної діяльності, наприклад слухання історії або виконання творчого завдання [1]. При цьому не слід очікувати від дошкільника тривалої концентрації на одноманітній або нецікавій справі.

Розвивається і пам’ять. Дитина може запам’ятовувати послідовність подій, переказувати почуту історію, відтворювати знайомі пісні або вірші, пригадувати правила гри. Поступово вдосконалюється здатність використовувати символи та умовні позначення. У цьому віці діти можуть розпізнавати деякі літери й цифри,

рахувати щонайменше до десяти, називати окремі числа, використовувати слова, що позначають час, наприклад «вчора», «завтра», «вранці» [1].

Мовленнєвий розвиток також є важливим компонентом когнітивної сфери. П’ятирічна дитина зазвичай може підтримувати діалог, відповідати на запитання щодо прочитаної або почутої історії, самостійно розповідати про події. Вона здатна створювати просту сюжетну розповідь, пов’язуючи кілька подій між собою [1].

Таким чином, когнітивною нормою цього періоду є не демонстрація однакового набору академічних умінь усіма дітьми, а поступове ускладнення мислення, мовлення, пам’яті, уваги та здатності розв’язувати завдання.

П’ять років — період активного становлення емоційної саморегуляції. Дитина вже краще розуміє власні почуття, може називати емоції та пояснювати окремі причини свого незадоволення, страху або радості. Водночас механізми контролю емоцій ще перебувають у процесі формування.

Тому емоційні реакції дошкільника можуть бути досить інтенсивними. Втома, голод, надмірна кількість вражень, зміна звичного розпорядку, відмова дорослого виконати бажання або труднощі у спілкуванні з іншими дітьми здатні викликати плач, крик, протест чи тимчасову втрату контролю над поведінкою.

Істерика сама по собі не є достатньою підставою для висновку про порушення розвитку. Американська академія педіатрії зазначає, що сильні емоційні реакції є частиною процесу формування саморегуляції у дітей [2]. У міру розвитку мовлення та здатності повідомляти про свої потреби дитина поступово переходить від переважно поведінкового вираження емоцій до більш словесного способу їх передавання.

Водночас у п’ять років важливе не лише саме виникнення емоційного спалаху, а те, як дитина поступово виходить із нього. Позитивною ознакою є здатність приймати допомогу дорослого, заспокоюватися після сильного переживання, повертатися до гри або іншої діяльності, а з часом — пояснювати словами, що сталося.

Підтримувальне середовище відіграє істотну роль у цьому процесі. ВООЗ наголошує, що ранній розвиток значною мірою залежить від чуйної взаємодії дорослого з дитиною, безпечного середовища та можливостей для навчання [3]. Отже, емоційна зрілість дошкільника не означає відсутності негативних емоцій. Значно важливішою є поступова поява способів їх розпізнавати, виражати та регулювати.

У п’ятирічному віці помітно розширюється соціальний досвід дитини. Якщо раніше значна частина взаємодії була зосереджена на сім’ї, то тепер дедалі більшого значення набувають однолітки, вихователі, педагоги та інші дорослі.

Одним із показників соціального розвитку є здатність брати участь у спільній грі. Дитина поступово вчиться чекати своєї черги, дотримуватися простих правил, домовлятися про ролі та враховувати присутність інших учасників. За даними CDC, до п’яти років більшість дітей можуть дотримуватися правил або чекати своєї черги під час ігор з іншими дітьми [1].

Важливою є також поява більш стійкого інтересу до переживань інших людей. Дитина може помічати, що хтось засмучений, радіє або потребує допомоги, реагувати на емоції однолітків, намагатися підтримати іншого. Такі прояви пов'язані з поступовим формуванням емпатії та соціального розуміння.

Соціальні навички не виникають одномоментно. Дошкільник може одночасно демонструвати співчуття і сперечатися, бажати дружити та конфліктувати через іграшку, дотримуватися правил в одній ситуації й протестувати проти них в іншій. Подібна суперечливість не обов'язково свідчить про проблему, оскільки соціальна компетентність продовжує активно формуватися.

Важливим середовищем для її розвитку є гра. Саме у грі дитина вчиться домовлятися, розподіляти ролі, приймати обмеження, враховувати позицію іншого та знаходити рішення у ситуації конфлікту. Тому якість соціальної взаємодії доцільно оцінювати не за відсутністю конфліктів, а за поступовим удосконаленням способів їх розв'язання.

Поведінковий розвиток п'ятирічної дитини характеризується поступовим переходом від постійного контролю дорослого до більшої самостійності. Дитина може виконувати нескладні побутові доручення, допомагати вдома, брати участь у прибиранні, самостійно виконувати частину процедур догляду за собою.

CDC серед вікових орієнтирів п'яти років зазначає здатність виконувати прості домашні обов'язки, наприклад складати речі або допомагати прибирати після їжі [1]. Такі дії важливі не лише з практичної точки зору: вони сприяють формуванню відповідальності, відчуття власної компетентності та незалежності.

Для цього віку характерним залишається прагнення до самостійності. Дитина може наполягати на власному способі виконання завдання, заперечувати проти допомоги, відстоювати вибір одягу, іграшки чи заняття. Подібна поведінка може бути проявом формування автономії, хоча іноді вона супроводжується суперечками з дорослими.

Водночас важливо звертати увагу на стійкі та значні труднощі у поведінці. Якщо дитина регулярно не може брати участь у звичайній діяльності відповідно до віку, постійно втрачає контроль над поведінкою, не здатна взаємодіяти з однолітками або її поведінкові прояви суттєво заважають навчанню, грі чи сімейному життю, доцільною є консультація фахівця. Американська академія педіатрії наголошує на необхідності відрізняти індивідуальні варіації розвитку від стійких емоційних чи поведінкових труднощів [4].

Отже, поведінкова норма у п'ять років не передбачає постійної слухняності. Дитина може сперечатися, протестувати, засмучуватися або порушувати правила. Важливими показниками розвитку є поступове засвоєння меж, здатність навчатися на досвіді, приймати пояснення дорослого та відновлювати взаємодію після конфлікту.

Когнітивна, емоційна, соціальна та поведінкова сфери не розвиваються ізольовано. Наприклад, здатність назвати власну емоцію пов'язана одночасно з мовленням, емоційним усвідомленням і соціальною взаємодією. Уміння

дочекатися своєї черги потребує не лише знання правила, а й достатнього рівня самоконтролю. Здатність завершити завдання залежить від уваги, мотивації та емоційного стану.

Саме тому оцінювання розвитку має бути комплексним. ВООЗ підкреслює значення середовища, у якому дитина отримує безпеку, турботу, можливості для навчання та чуйного спілкування [3]. Розвиток не можна розглядати виключно як набір індивідуальних характеристик дитини, оскільки на нього впливають сімейні умови, якість взаємодії, можливості для гри, навчання та соціального досвіду.

Окремої уваги потребує питання індивідуального темпу. Наявність однієї навички, яка сформувалася дещо пізніше, не є автоматичною ознакою порушення. Значно важливішими є загальна динаміка розвитку, поява нових умінь, здатність використовувати вже набуті навички у повсякденному житті та поступове розширення самостійності.

Висновки

П’ятирічний вік характеризується активним розвитком пізнавальних процесів, мовлення, емоційної саморегуляції, соціальної компетентності та самостійності. Основними маркерами типового розвитку є здатність підтримувати просту розмову й розповідати історії, виконувати нескладні пізнавальні завдання, концентрувати увагу протягом відповідного віку часу, брати участь у спільній грі, дотримуватися простих правил, поступово розуміти емоції інших людей та виконувати посильні побутові обов’язки.

Емоційні спалахи, протест і періодичні істерики можуть траплятися в дошкільному віці та самі по собі не свідчать про патологію. Важливо оцінювати їх у контексті загального розвитку, частоти, інтенсивності, обставин виникнення та здатності дитини поступово відновлювати емоційну рівновагу.

Таким чином, нормальний розвиток п’ятирічної дитини доцільно розглядати не як відповідність жорсткому переліку вимог, а як динамічний процес набуття нових умінь. Комплексне спостереження за дитиною, підтримувальне середовище та своєчасне звернення до фахівця у разі стійких труднощів дають можливість краще розуміти індивідуальні потреби дошкільника та своєчасно підтримувати його розвиток.

Список використаних джерел

1. Максименко С. Д. Генетична психологія учіння людини: монографія. Київ: Видавничий Дім «Слово», 2017.
2. Павелків Р. В. Дитяча психологія: навчальний посібник. Київ: Академвидав, 2008.
3. Кононко О. Л. Соціально-емоційний розвиток особистості (в дошкільному дитинстві): навчальний посібник. Київ: Освіта, 1998.
4. Богуш А. М., Гавриш Н. В. Дошкільна лінгводидактика: теорія і методика навчання дітей рідної мови в дошкільних навчальних закладах. Київ: Видавничий Дім «Слово», 2011.

5. Базовий компонент дошкільної освіти (Державний стандарт дошкільної освіти): нова редакція. Затверджено наказом Міністерства освіти і науки України від 12.01.2021 № 33.
6. Дитина: Освітня програма для дітей від двох до семи років / наук. кер. проєкту В. О. Огнев'юк; авт. кол.: Г. В. Бєлєнька та ін. Київ: Київський університет імені Бориса Грінченка, 2020.
7. Кононко О. Л. Психологічні основи особистісного становлення дошкільника: системний підхід. Київ: Стилос, 2000.
8. Піроженко Т. О. Особистісний потенціал дошкільника: умови розвитку в сучасному суспільстві. Київ: Світич, 2012.

Interactive Technologies in Primary Education

Viktoriia Marchenko, Higher Education Student
Faculty of Social Sciences and Humanities
West Ukrainian National University

Introduction

The development of modern education is closely connected with the introduction of innovative teaching methods and digital technologies. Primary education is particularly sensitive to these changes because children of this age learn most effectively through activity, communication, visualisation, experimentation and direct interaction with learning materials. Therefore, the use of interactive technologies can significantly influence the organisation of the educational process and the development of pupils' cognitive and social skills.

Interactive technologies are based on active cooperation between pupils and teachers, as well as on interaction between the pupils themselves. Unlike traditional teaching methods, in which the teacher often acts as the main source of information, interactive learning creates conditions in which pupils become active participants in the educational process. They are encouraged to ask questions, express opinions, solve problems, work in groups and independently search for solutions.

The relevance of interactive technologies has increased with the development of the New Ukrainian School (NUS) approach, which emphasises competence-based, activity-oriented and child-centred education. Contemporary educational standards also pay attention to digital competence, information security, online interaction and critical attitudes towards information.

Interactive learning technologies can be understood as a system of teaching methods and tools that involve pupils in active interaction with the teacher, classmates, educational materials and digital resources.

Their main characteristic is the active participation of pupils in learning activities. The child is not simply expected to remember information but is encouraged to analyse, compare, discuss, create and apply knowledge in practical situations.

Interactive learning may include pair and group work, educational games, discussions, problem-solving tasks, project activities, role-playing exercises, interactive presentations, online quizzes and digital learning platforms.

An important feature of these technologies is the opportunity to provide immediate feedback. A pupil can receive information about the correctness of an answer, identify a mistake and try to solve the task again. This creates a learning environment in which an error becomes part of the learning process rather than simply a negative result.

Research on the preparation of future primary school teachers also identifies group, pair and individual work, cooperation, mutual support, creative tasks and active information searching as characteristic features of interactive educational technologies.

The principles of the New Ukrainian School create favourable conditions for the implementation of interactive teaching methods. The competence-based approach requires pupils not only to acquire knowledge but also to learn how to use it in different educational and everyday situations.

Interactive technologies correspond to this approach because they allow teachers to combine knowledge acquisition with practical activity. For example, instead of simply learning mathematical rules, pupils can solve a problem in pairs, discuss different approaches and explain their solution to classmates. During language lessons, interactive exercises can be used to develop vocabulary, reading comprehension and communication skills.

The teacher's role also changes. The teacher becomes not only a source of information but also an organiser of learning activities, facilitator and supporter of pupils' independent work.

The Ministry of Education and Science of Ukraine emphasises the importance of activity-based and game-based methods in primary education. In addition, current educational initiatives provide teachers with digital materials, interactive resources and tools for organising modern lessons.

Digital technologies significantly expand the possibilities of interactive learning in primary school. Interactive presentations, educational games, online tests, digital boards, multimedia materials and specialised learning applications can make lessons more dynamic and provide additional opportunities for individual learning.

One example is the Ukrainian educational application “Vyvchaiu — ne chekaiu”, designed for pupils in grades 1–4. It combines educational videos, microlearning, interactive mini-games and tasks. According to the Ministry of Education and Science of Ukraine, the application has been used by more than 200,000 pupils, while thousands of teachers have received training on its implementation.

Digital tools can also support differentiated learning. Pupils may complete tasks at different levels of difficulty or repeat particular materials when necessary. This is especially valuable in heterogeneous classes where children may differ significantly in their learning pace and educational needs.

However, technology itself does not guarantee better learning outcomes. Its effectiveness depends primarily on the pedagogical purpose for which it is used. A digital game that does not contribute to the learning objective may become merely a source of entertainment. Therefore, the teacher should select digital tools according to the content of the lesson and expected learning outcomes.

Educational games are particularly relevant in primary education because play remains an important mechanism of children's cognitive and social development. Game-based interactive activities can increase pupils' interest in learning, encourage participation and create opportunities for repeated practice.

Games can be used to introduce new material, consolidate knowledge, review previously studied topics or assess learning outcomes. For example, quizzes and educational competitions can be used to revise vocabulary, mathematical operations, geographical concepts or information from natural science lessons.

Collaborative learning is another important component of interactive education. Group activities teach children to listen to others, distribute responsibilities, express their opinions and reach common decisions.

At the same time, collaborative work requires careful organisation. The teacher should formulate clear tasks, establish understandable rules and ensure that every pupil has an opportunity to participate. Otherwise, more active children may dominate the activity while less confident pupils remain passive.

The use of interactive technologies can contribute to the development of several important competencies.

First, they support communication skills. Discussions, pair work and group activities require pupils to formulate ideas and communicate them to others.

Second, interactive tasks can promote critical thinking. Children learn to compare information, identify differences, justify their opinions and search for solutions rather than simply reproduce information.

Third, digital tools contribute to digital competence. Pupils learn to work with electronic resources, understand basic principles of online interaction and gradually develop responsible behaviour in the digital environment.

Fourth, interactive activities can strengthen social competence. Cooperation, mutual assistance and joint problem solving help children understand the importance of communication and collective responsibility.

The current development of primary education in Ukraine increasingly incorporates these principles. Updated educational approaches emphasise competence development, activity-based learning, inclusion and the individual characteristics of each child.

Despite their advantages, interactive technologies also create several pedagogical challenges.

One of the main problems is the risk of excessive use of digital devices. Primary school children require a balanced combination of digital and non-digital activities. Practical tasks, reading, handwriting, physical activity, communication and creative work remain essential components of learning.

Another challenge is unequal access to technological resources. Not every school or family has the same level of access to devices, stable Internet connections and modern digital equipment. This factor should be considered when planning interactive lessons.

Teacher competence is also essential. Effective use of interactive technologies requires teachers to understand not only how a particular digital tool works but also when and why it should be used. Professional development therefore becomes an important condition for successful digital transformation.

The Ukrainian experience demonstrates that teacher training is an integral part of the introduction of digital educational tools. In particular, professional development activities have included training on interactive online tools, digital educational content and technologies for primary school lessons.

Interactive technologies have become an important component of modern primary education. They change the organisation of learning by increasing pupils' activity, strengthening cooperation and creating additional opportunities for practical application of knowledge.

Their pedagogical value lies not simply in the use of digital devices but in the transformation of the learning process. Interactive methods allow pupils to communicate, investigate, make decisions, solve problems and receive feedback. This corresponds to the competence-based orientation of contemporary primary education.

At the same time, effective implementation requires a balanced approach. Interactive technologies should complement rather than completely replace traditional teaching methods. The teacher remains a key figure who determines the educational purpose, selects appropriate tools and creates conditions for meaningful pupil participation.

Thus, the effectiveness of interactive technologies depends on the combination of technological opportunities with sound pedagogical methodology. When used purposefully, they can contribute to the development of cognitive, communicative, social and digital competencies and support the formation of an active, independent and motivated learner.

References

1. Ministry of Education and Science of Ukraine. On Approval of the Programme for Monitoring the Quality of Primary Education “Effectiveness of Implementing Activity-Based and Game-Based Teaching Methods in the Educational Process of the New Ukrainian School”. Order No. 202, February 16, 2021.
2. Ministry of Education and Science of Ukraine. Educational Programmes for Grades 1–4. Official materials of the Ministry of Education and Science of Ukraine.
3. Ministry of Education and Science of Ukraine. Digital Solution for Primary School Pupils: “Vyvchaiu — ne chekaiu” Application. 2026.
4. Petryk, K. Yu. Model of Training Future Primary School Teachers for Organising Interactive Learning Interaction among Pupils. Scientific Journal of NPU named after M. P. Drahomanov. Series 5: Pedagogical Sciences: Realities and Prospects.
5. Ministry of Education and Science of Ukraine. Modern Approaches and Technologies of the New Ukrainian School: Use of Educational Online Materials. 2023.
6. Ministry of Education and Science of Ukraine. The Updated State Standard of Primary Education. Official materials of the Ministry of Education and Science of Ukraine.

Секція: Військова справа та національна безпека

Стійкість критичної інфраструктури в умовах воєнних загроз

Татарбунар Олег, студент
Кафедра Національної безпеки
Міжрегіональна Академія Управління персоналом

Вступ

Критична інфраструктура є одним із ключових елементів функціонування сучасної держави, оскільки від її безперервної роботи залежить забезпечення населення основними послугами, функціонування економіки, системи охорони здоров'я, транспорту, зв'язку, енергетики та інших суспільно важливих сфер. В умовах збройної агресії значення критичної інфраструктури додатково зростає, адже пошкодження або припинення роботи окремих об'єктів може мати наслідки далеко за межами конкретного підприємства чи установи.

Українське законодавство визначає стійкість критичної інфраструктури як її здатність функціонувати у штатному режимі, адаптуватися до змін, протистояти загрозам та швидко відновлюватися після їхнього впливу [1]. Таким чином, поняття стійкості охоплює не лише фізичний захист об'єкта, а й здатність системи продовжувати виконання основних функцій у складних умовах.

Воєнні загрози створюють для критичної інфраструктури комплекс ризиків: фізичне пошкодження об'єктів, порушення енергопостачання, кібератаки, перебої у зв'язку, логістичні труднощі, дефіцит ресурсів та необхідність швидкого відновлення пошкоджених потужностей. У зв'язку з цим забезпечення стійкості критичної інфраструктури є важливою складовою національної безпеки України.

Критична інфраструктура охоплює широкий спектр об'єктів і систем, функціонування яких має важливе значення для держави та суспільства. До відповідних сфер належать, зокрема, енергетика, транспорт, системи життєзабезпечення, електронні комунікації, охорона здоров'я, фінансовий сектор та інші галузі.

Особливість критичної інфраструктури полягає у взаємозалежності окремих секторів. Наприклад, стабільна робота систем водопостачання потребує електроенергії, функціонування медичних закладів залежить від енергопостачання, зв'язку та постачання ресурсів, а транспортна система пов'язана з енергетичними та інформаційними мережами. Тому пошкодження одного елемента може створити додаткове навантаження на інші системи.

В умовах війни така взаємозалежність підвищує ризик виникнення каскадних наслідків. Саме тому захист критичної інфраструктури має передбачати не тільки охорону окремих об'єктів, а й оцінювання взаємозв'язків між ними.

В Україні основні засади державної політики у цій сфері визначає Закон України «Про критичну інфраструктуру» [1]. На його основі формується система державного управління, визначаються повноваження суб'єктів захисту критичної інфраструктури та підходи до забезпечення її безпеки і стійкості.

У 2023 році Кабінет Міністрів України затвердив Національний план захисту та забезпечення безпеки та стійкості критичної інфраструктури. Документ визначає комплекс заходів, спрямованих на підвищення спроможності критичної інфраструктури протистояти загрозам і забезпечувати життєво важливі функції держави [2].

Однією з найбільш очевидних загроз є фізичне пошкодження об'єктів унаслідок ракетних, дронових та інших атак. Наслідками можуть бути руйнування обладнання, припинення виробничих процесів, пошкодження мереж та необхідність проведення аварійно-відновлювальних робіт.

Особливого значення набуває захист енергетичної інфраструктури. Порушення електропостачання впливає не тільки на побутових споживачів, а й на функціонування медичних установ, підприємств, систем водопостачання, зв'язку та транспорту. Саме тому в умовах воєнного стану значна увага приділяється створенню додаткових джерел генерації, резервних потужностей та можливостей оперативного відновлення електропостачання.

Іншою групою ризиків є кіберзагрози. Цифровізація критичної інфраструктури підвищує ефективність управління, але водночас створює додаткові можливості для несанкціонованого втручання в інформаційні та технологічні системи. Кібератаки можуть бути спрямовані на порушення роботи інформаційних систем, зв'язку, автоматизованого управління або доступу до важливих даних.

Не менш важливими є логістичні та кадрові ризики. Пошкодження транспортної інфраструктури, ускладнення постачання обладнання, дефіцит спеціалістів або необхідність роботи персоналу в небезпечних умовах можуть уповільнювати відновлення об'єктів.

Таким чином, воєнні загрози для критичної інфраструктури мають комплексний характер. Вони можуть одночасно впливати на фізичні об'єкти, інформаційні системи, персонал, постачання ресурсів та управлінські процеси.

Напрями забезпечення стійкості

Одним із ключових напрямів є підвищення фізичної захищеності об'єктів. Йдеться про інженерно-технічні заходи, посилення конструкцій, захист критичних елементів, створення резервних приміщень та інших рішень, здатних зменшити наслідки можливого ураження.

Важливим кроком у розвитку цієї системи стало затвердження у 2025 році критеріїв і показників оцінювання стану захищеності об'єктів критичної

інфраструктури. Документ передбачає оцінювання, зокрема, документального оформлення заходів із забезпечення захисту та стійкості об’єкта [3].

У 2026 році також були затверджені нові вимоги до захисту окремих категорій об’єктів критичної інфраструктури секторів громадської безпеки та цивільного захисту населення і територій [4]. Це свідчить про поступове деталізування нормативних підходів до фізичного захисту критичної інфраструктури.

Другим напрямом є створення резервів та дублювання ключових функцій. Якщо окремий елемент системи виходить із ладу, наявність резервного обладнання, альтернативних каналів зв’язку або додаткових джерел енергії може дозволити продовжити надання основних послуг.

Особливо актуальним є розвиток розподіленої генерації електроенергії. В Україні передбачено можливість розміщення газопоршневих і газотурбінних установок, когенераційних установок, установок зберігання енергії та іншого обладнання для забезпечення критичних об’єктів електричною і тепловою енергією [5].

Ще одним важливим напрямом є забезпечення кіберстійкості. Оператори критичної інфраструктури мають приділяти увагу захисту інформаційних систем, резервному копіюванню даних, контролю доступу та готовності до відновлення цифрових сервісів після кіберінцидентів.

Стійкість критичної інфраструктури визначається не тільки здатністю протистояти загрозі, а й швидкістю відновлення після пошкодження. Тому плани реагування повинні передбачати порядок дій у разі аварій, доступ до необхідних матеріалів та обладнання, визначення відповідальних працівників і механізми взаємодії між операторами, органами влади та службами цивільного захисту.

Особливу роль відіграє попереднє планування. Якщо порядок реагування розроблений заздалегідь, оператор може швидше перейти від аварійного режиму до відновлювальних робіт. Важливими складовими є резервні канали зв’язку, запас необхідних матеріалів, альтернативні маршрути постачання та підготовлений персонал.

Актуальність такого підходу підтверджують і сучасні урядові заходи. У серпні 2026 року було визначено завдання щодо виконання комплексних планів стійкості, проведення командно-штабних навчань для реагування на можливі надзвичайні ситуації на об’єктах тепло-, електро-, газо- та водопостачання, а також посилення захисту критичних елементів інфраструктури [6].

Водночас відновлення не повинно обмежуватися простим поверненням пошкодженого об’єкта до попереднього стану. Доцільним є впровадження рішень, які підвищують його здатність витримувати майбутні загрози. Такий підхід передбачає модернізацію обладнання, створення резервних потужностей, підвищення енергоефективності та використання сучасних систем моніторингу.

Забезпечення стійкості критичної інфраструктури потребує взаємодії державних органів, місцевого самоврядування, операторів інфраструктури,

спеціалізованих служб та інших суб'єктів. Жодна окрема організація не може повністю забезпечити стійкість взаємопов'язаної системи самостійно.

Держава визначає нормативні вимоги, організовує координацію та забезпечує формування загальної політики у сфері захисту критичної інфраструктури. Оператори, своєю чергою, відповідають за практичне виконання заходів захисту, оцінювання ризиків, підготовку персоналу та забезпечення безперервності основних процесів.

Важливою є також участь територіальних громад. Саме на місцевому рівні безпосередньо забезпечується значна частина послуг, пов'язаних із водопостачанням, теплопостачанням, цивільним захистом та життєдіяльністю населення.

Ефективна взаємодія між усіма рівнями дає змогу швидше реагувати на надзвичайні ситуації та координувати відновлення пошкоджених об'єктів. Особливо важливо проводити спільні навчання, під час яких можна виявити недоліки в організації реагування ще до виникнення реальної надзвичайної ситуації.

Подальший розвиток критичної інфраструктури України доцільно пов'язувати з переходом від переважно реактивного підходу до системного управління ризиками. Йдеться про постійне оцінювання загроз, моделювання можливих сценаріїв, визначення критичних залежностей та завчасну підготовку резервних рішень.

Перспективним є поєднання фізичного захисту, кібербезпеки, резервування та організаційної готовності. Наприклад, резервне джерело живлення буде недостатнім, якщо персонал не має чіткого алгоритму його використання або відсутні необхідні запаси пального. Так само цифровий захист потребує не тільки технічних засобів, а й підготовки працівників.

Важливим завданням залишається підвищення технологічної автономності. Використання локальних джерел енергії, резервних систем водопостачання, децентралізованих інформаційних рішень та альтернативних каналів зв'язку може зменшувати залежність від окремих вузлів інфраструктури.

У довгостроковій перспективі відновлення критичної інфраструктури має здійснюватися з урахуванням принципу «відновити краще», коли модернізація після пошкодження одночасно стає можливістю підвищити загальну стійкість системи.

Висновки

Стійкість критичної інфраструктури в умовах воєнних загроз є важливою складовою національної безпеки України. Її значення визначається тим, що безперервність роботи енергетичних, транспортних, комунікаційних, медичних та інших систем безпосередньо впливає на функціонування держави та забезпечення життєдіяльності населення.

Воєнні ризики мають комплексний характер і можуть поєднувати фізичне руйнування об'єктів, кіберзагрози, порушення постачання, кадрові проблеми та

тривалі труднощі з відновленням. Тому ефективний захист потребує комплексного підходу.

Основними напрямами підвищення стійкості є фізичний захист об'єктів, резервування критичних функцій, розвиток розподіленої енергетики, кіберзахист, підготовка персоналу, проведення навчань, створення планів реагування та швидке відновлення пошкоджених потужностей.

Сучасний підхід до стійкості передбачає не лише здатність протистояти загрозі, а й спроможність адаптуватися до нових умов та відновлювати роботу після пошкодження. Саме поєднання технологічних, організаційних та управлінських заходів створює основу для функціонування критичної інфраструктури навіть за умов тривалих безпекових викликів.

Список використаних джерел

1. Про критичну інфраструктуру: Закон України від 16.11.2021 № 1882-IX.
2. Про затвердження Національного плану захисту та забезпечення безпеки та стійкості критичної інфраструктури: розпорядження Кабінету Міністрів України від 19.09.2023 № 825-р.
3. Критерії і показники оцінки стану захищеності об'єктів критичної інфраструктури: наказ Адміністрації Державної служби спеціального зв'язку та захисту інформації України від 14.01.2025 № 17.
4. Про затвердження Вимог до захисту об'єктів критичної інфраструктури III та IV категорій критичності секторів громадської безпеки та цивільного захисту населення і територій: наказ МВС України від 17.04.2026 № 351.
5. Деякі питання будівництва та/або розміщення суб'єктами господарювання газопоршневих та газотурбінних установок, установок зберігання енергії та пов'язаних мереж: постанова Кабінету Міністрів України від 07.12.2023 № 1320.
6. Щодо стану виконання Комплексних планів стійкості критичної інфраструктури: рішення/доручення від 05.08.2026.
7. Про внесення змін до деяких законодавчих актів України щодо забезпечення стійкості критичної інфраструктури: Закон України від 22.05.2024 № 3723-IX.

Медичне забезпечення військовослужбовців в умовах бойових дій

Сироїд Олександр, курсант
Кафедра забезпечення військ (сил)
Військова академія
(м. Одеса)

Вступ

Медичне забезпечення військовослужбовців є важливою складовою функціонування системи оборони держави. В умовах бойових дій його значення виходить за межі безпосереднього лікування поранених і охоплює комплекс заходів, спрямованих на збереження життя та здоров'я особового складу, своєчасне надання медичної допомоги, евакуацію постраждалих, подальше лікування та відновлення.

Специфіка бойових умов полягає у необхідності надання допомоги в ситуаціях, коли доступ до медичних закладів може бути обмеженим, а стан постраждалого потребує швидкого реагування. Саме тому сучасна система медичного забезпечення передбачає поєднання підготовки військовослужбовців, роботи медичного персоналу, організації евакуації та функціонування спеціалізованих медичних закладів.

В Україні нормативна база у цій сфері передбачає окремі порядки надання домедичної допомоги в умовах бойових дій та воєнного стану. Наказом МОЗ України від 9 березня 2022 року № 441 затверджено, зокрема, порядок надання домедичної допомоги постраждалим в умовах бойових дій / воєнного стану [1]. Окремо наказом МОЗ України від 15 березня 2022 року № 488 затверджено методичні рекомендації щодо надання екстреної медичної допомоги на догоспітальному етапі в умовах бойових дій [2].

Медичне забезпечення в умовах бойових дій являє собою комплекс взаємопов'язаних заходів, спрямованих на підтримання здоров'я військовослужбовців, запобігання ускладненням після травм і захворювань, надання допомоги пораненим та їх подальше лікування.

Особливого значення набуває безперервність медичної допомоги. Після отримання травми важливо забезпечити не лише первинне втручання, а й подальше переміщення постраждалого до відповідного рівня медичної допомоги. Таким чином формується послідовний процес, у якому домедична допомога доповнюється догоспітальною та спеціалізованою медичною допомогою.

В Україні організація медичної допомоги військовослужбовцям у період воєнного стану регламентується нормативними документами Міністерства охорони здоров'я. Зокрема, наказ МОЗ України № 379 від 25 лютого 2022 року

передбачав організаційні заходи щодо забезпечення медичної допомоги військовослужбовцям, які беруть участь у заходах оборони держави [3].

Важливою характеристикою сучасної системи є взаємодія військової та цивільної медичної інфраструктури. За необхідності військовослужбовці можуть отримувати медичну допомогу в закладах різних форм підпорядкування. Офіційна інформація Сухопутних військ Збройних Сил України також передбачає можливість отримання військовослужбовцями кваліфікованої медичної допомоги, лікування та реабілітації [4].

Одним із ключових елементів медичного забезпечення є здатність надати допомогу до прибуття медичного працівника. У бойовій обстановці це особливо важливо через можливу віддаленість медичних підрозділів і складність швидкого переміщення постраждалого.

Порядок, затверджений наказом МОЗ України № 441, визначає механізм та обсяг домедичної допомоги постраждалим в умовах бойових дій або воєнного стану особами, які не мають медичної освіти, але за службовими обов'язками повинні її надавати [1].

Відповідна підготовка має бути практично орієнтованою. Теоретичне знання алгоритмів допомоги без можливості застосувати їх у змодельованій ситуації не забезпечує достатнього рівня готовності. Тому важливе значення мають тренування, практичні заняття та регулярне оновлення навичок.

У 2022 році МОЗ України окремим наказом № 498 визначило організацію курсів надання домедичної допомоги постраждалим в умовах бойових дій та воєнного стану для підрозділів сил оборони [5]. У 2026 році МОЗ також оновило навчально-тренувальні програми підготовки осіб без медичної освіти, які повинні надавати домедичну допомогу [6]. Це свідчить про продовження розвитку системи підготовки відповідно до актуальних потреб.

Отже, підготовка особового складу є не другорядним елементом, а невід'ємною частиною системи медичного забезпечення.

Після первинного надання допомоги важливим завданням є забезпечення подальшого медичного супроводу. Догоспітальний етап передбачає стабілізацію стану постраждалого та його доставлення до закладу, де можуть бути проведені необхідні діагностичні й лікувальні заходи.

Наказом МОЗ України № 488 затверджено методичні рекомендації щодо надання екстреної медичної допомоги постраждалим на догоспітальному етапі в умовах бойових дій або воєнного стану [2]. Документ орієнтований на підвищення якості екстреної допомоги в умовах, які відрізняються від звичайної мирної практики.

Важливим компонентом є медичне сортування, яке дає змогу визначати пріоритетність надання допомоги залежно від стану постраждалих. За умов одночасного надходження значної кількості поранених правильна організація цього процесу має особливе значення для ефективного використання наявних ресурсів.

Подальша допомога може включати спеціалізоване лікування, хірургічні втручання, медикаментозну терапію, догляд та реабілітаційні заходи. При цьому результат лікування залежить не від одного етапу, а від узгодженості всієї системи.

Сучасна практика також передбачає використання цифрових технологій. В Україні наказом МОЗ № 1062 від 20 червня 2022 року врегульовано питання застосування телемедицини в умовах воєнного стану для певних ушкоджень, поранень та інших станів [7]. Телемедичні технології можуть сприяти професійному консультуванню та підтримці медичних працівників у ситуаціях, коли доступ до окремих спеціалістів є обмеженим.

Медичне забезпечення не завершується після стабілізації фізичного стану пораненого. Значну роль відіграє подальша реабілітація, метою якої є відновлення функціональних можливостей організму та повернення людини до максимально можливого рівня повсякденної активності.

Реабілітаційні заходи можуть бути необхідними після травм опорно-рухового апарату, черепно-мозкових ушкоджень, ампутацій, тяжких поранень та інших станів. Відновлення може потребувати тривалого комплексного підходу із залученням лікарів різних спеціальностей, фізичних терапевтів, ерготерапевтів, психологів та інших фахівців.

Важливим напрямом є також психологічна підтримка військовослужбовців. Досвід бойових дій може супроводжуватися значним психоемоційним навантаженням, тому система медичної допомоги повинна враховувати не лише фізичні наслідки травм, а й психологічний стан людини.

Окремим напрямом державної системи є відновне лікування військовослужбовців. МОЗ України визначило можливість надання медичної допомоги військовослужбовцям, які за медичними показаннями потребують відновного лікування або сестринського догляду, у відповідних державних медичних установах [8].

Отже, реабілітація повинна розглядатися як продовження лікувального процесу, а не як окремий етап, що не пов’язаний із попередньою медичною допомогою.

Тривалі бойові дії створюють потребу у постійному вдосконаленні медичного забезпечення. Одним із таких напрямів є підвищення якості підготовки особового складу. Практичні навички домедичної допомоги мають регулярно оновлюватися, а навчальні програми — адаптуватися до сучасних умов.

Другим важливим напрямом є розвиток медичної евакуації та координації між різними рівнями допомоги. Чітка взаємодія між тими, хто надає первинну допомогу, медичними підрозділами, евакуаційними службами та лікувальними закладами сприяє безперервності медичного супроводу.

Перспективним є ширше застосування цифрових технологій, зокрема телемедичних консультацій, електронного обліку та інформаційного обміну між

медичними установами. Водночас цифровізація повинна поєднуватися з належним захистом медичної інформації.

Окремого значення набуває стандартизація медичної допомоги. Показовим є затвердження МОЗ України у 2026 році окремого стандарту медичної допомоги «Бойова травма ока» [9]. Така практика демонструє розвиток спеціалізованих підходів до лікування травм, характерних для умов збройного конфлікту.

Таким чином, сучасне медичне забезпечення має розвиватися як цілісна система, що поєднує профілактику, підготовку, домедичну та екстрену допомогу, евакуацію, спеціалізоване лікування, реабілітацію і психологічну підтримку.

Висновки

Медичне забезпечення військовослужбовців в умовах бойових дій є багаторівневою системою, ефективність якої залежить від своєчасності допомоги, професійної підготовки персоналу, наявності необхідних ресурсів та взаємодії між різними ланками медичної системи.

Важливим компонентом є підготовка військовослужбовців до надання домедичної допомоги. Наявність відповідних практичних навичок дозволяє забезпечити першу необхідну допомогу до моменту залучення медичних працівників. Водночас первинні заходи мають бути інтегровані з подальшою евакуацією, догоспітальною та спеціалізованою медичною допомогою.

Особливого значення набуває комплексний підхід до відновлення здоров’я. Реабілітація, психологічна підтримка та подальше медичне спостереження є важливими складовими повернення військовослужбовця до повсякденного життя та професійної діяльності.

Подальший розвиток системи медичного забезпечення передбачає вдосконалення підготовки особового складу, стандартизацію медичної допомоги, розвиток евакуаційних можливостей, використання телемедицини та інших цифрових технологій. З урахуванням тривалості сучасних воєнних конфліктів саме системність і безперервність медичного супроводу залишаються визначальними умовами ефективної підтримки військовослужбовців.

Список використаних джерел

1. Про затвердження порядків надання домедичної допомоги особам при невідкладних станах: наказ Міністерства охорони здоров’я України від 09.03.2022 № 441.
2. Про затвердження Методичних рекомендацій щодо надання екстреної медичної допомоги постраждалим на догоспітальному етапі в умовах бойових дій/воєнного стану: наказ Міністерства охорони здоров’я України від 15.03.2022 № 488.
3. Щодо надання медичної допомоги в умовах воєнного стану військовослужбовцям, які беруть участь в операції об’єднаних сил: наказ Міністерства охорони здоров’я України від 25.02.2022 № 379.
4. Медичне забезпечення. Сухопутні війська Збройних Сил України.

5. Щодо організації курсів надання домедичної допомоги постраждалим в умовах бойових дій/воєнного стану для підрозділів сил оборони: наказ Міністерства охорони здоров'я України від 17.03.2022 № 498.
6. Деякі питання удосконалення підготовки осіб, які не мають медичної освіти з надання домедичної допомоги: наказ Міністерства охорони здоров'я України від 19.06.2026 № 847.
7. Про організацію надання медичної допомоги із застосуванням телемедицини в умовах воєнного стану: наказ Міністерства охорони здоров'я України від 20.06.2022 № 1062.
8. Деякі питання діяльності Українського державного медико-соціального центру ветеранів війни на період дії воєнного стану: наказ Міністерства охорони здоров'я України від 14.06.2024 № 1040.
9. Про затвердження Стандарту медичної допомоги «Бойова травма ока»: наказ Міністерства охорони здоров'я України від 23.04.2026 № 539.

Вплив сучасних технологій на організацію військової підготовки

Сіренко Юрій, здобувач
Факультет військової підготовки
Український державний університет науки і технологій

Вступ

Сучасні збройні конфлікти демонструють суттєву трансформацію підходів до підготовки військовослужбовців. Розвиток цифрових технологій, безпілотних систем, засобів зв'язку, моделювання та віртуальної реальності змінює не лише характер ведення бойових дій, а й вимоги до професійних компетентностей особового складу. Військова підготовка дедалі більше орієнтується на формування здатності швидко працювати з технологічними системами, аналізувати інформацію та приймати рішення в умовах обмеженого часу.

Традиційні методи навчання залишаються важливою складовою підготовки, однак їх доповнюють цифрові інструменти, симуляційні комплекси, дистанційні освітні платформи та автоматизовані системи оцінювання. Це дозволяє створювати безпечніше навчальне середовище, відтворювати складні ситуації та індивідуалізувати освітній процес.

Однією з характерних особливостей сучасної військової підготовки є поступовий перехід від переважно репродуктивного навчання до практикоорієнтованої моделі. Військовослужбовець має не лише знати алгоритми дій, а й уміти застосовувати отримані знання в умовах невизначеності, інформаційного навантаження та швидкої зміни обстановки.

Цифровізація навчального процесу розширює можливості для підготовки різних категорій військовослужбовців. Електронні навчальні матеріали, відеомодулі, інтерактивні курси та системи дистанційного навчання дають можливість частину теоретичної підготовки здійснювати без постійної присутності в навчальному центрі. Водночас практичні навички потребують безпосереднього тренування, тому цифрові інструменти доцільно розглядати як доповнення, а не повну заміну традиційної підготовки.

Важливим результатом технологічних змін стає можливість побудови індивідуальної траєкторії навчання. Рівень підготовленості військовослужбовця може враховуватися під час визначення складності завдань, темпу проходження матеріалу та необхідності повторного опрацювання окремих компонентів.

Особливе значення для військової освіти мають симуляційні технології. Вони дозволяють моделювати ситуації, які складно або небезпечно відтворити під час звичайних навчань. Віртуальні та комп'ютерні симулятори можуть використовуватися для відпрацювання прийняття рішень, взаємодії між підрозділами, управління технічними системами та дій у нестандартних ситуаціях.

Перевагою симуляцій є можливість багаторазового повторення одного сценарію з різними умовами. Після завершення навчальної ситуації можна провести аналіз дій учасників, визначити допущені помилки та повторити вправу з урахуванням отриманих результатів. Такий підхід сприяє формуванню практичних навичок і зменшує залежність результату навчання від випадкових факторів.

Технології доповненої та віртуальної реальності також відкривають можливості для створення інтерактивного навчального середовища. Вони можуть застосовуватися для вивчення будови техніки, орієнтування в просторі, тренування процедур та розвитку навичок взаємодії з цифровими системами.

Водночас використання симуляторів має певні обмеження. Віртуальне середовище не завжди може повністю відтворити фізичне навантаження, стрес, погодні умови та інші чинники реальної ситуації. Тому найбільш доцільним є поєднання симуляційної підготовки з практичними заняттями.

Поширення безпілотних систем суттєво вплинуло на вимоги до підготовки військовослужбовців. Робота з такими системами потребує поєднання технічних знань, цифрової грамотності, навичок роботи з інформацією та розуміння особливостей конкретного завдання.

У сучасній системі підготовки важливим стає не лише формування вузької спеціалізації оператора, а й розвиток здатності взаємодіяти з іншими учасниками процесу. Технологічно насичене середовище передбачає координацію між фахівцями різного профілю, обмін інформацією та узгодження дій.

Водночас швидке оновлення технологій створює проблему постійної актуалізації навчальних програм. Навички, отримані під час підготовки, можуть втрачати актуальність унаслідок появи нових програмних рішень, обладнання або підходів до його застосування. Отже, військова освіта має передбачати не лише базове навчання, а й регулярне підвищення кваліфікації.

Сучасні інформаційні системи можуть використовуватися для організації та моніторингу навчання. Вони дають змогу структурувати навчальні матеріали, вести облік результатів, контролювати проходження окремих етапів підготовки та формувати індивідуальні рекомендації.

Важливою перевагою цифрового обліку є можливість накопичення інформації про результати навчання. На основі таких даних командування та інструктори можуть визначати теми, які потребують додаткового опрацювання, а також оцінювати динаміку підготовленості особового складу.

Окремий напрям пов’язаний із використанням технологій штучного інтелекту. Потенційно вони можуть застосовуватися для аналізу навчальних результатів, формування адаптивних завдань, моделювання різних сценаріїв та автоматизації частини освітніх процесів. Проте використання таких систем потребує контролю з боку фахівців, оскільки автоматизовані рекомендації не повинні повністю замінювати професійне рішення інструктора.

Технологічні зміни поступово перетворюють цифрову грамотність на одну з базових складових професійної підготовки військовослужбовця. Йдеться не

лише про вміння користуватися певним пристроєм або програмним забезпеченням. Необхідними стають навички роботи з інформацією, дотримання цифрової безпеки, розуміння принципів функціонування сучасних систем зв'язку та здатність швидко освоювати нові технології.

Особливого значення набуває інформаційна безпека. Під час підготовки необхідно формувати відповідальне ставлення до цифрової інформації, дотримання встановлених правил її обробки та передачі, а також розуміння можливих наслідків необережного використання цифрових ресурсів.

Таким чином, сучасна військова підготовка має розвивати не тільки фізичну та тактичну готовність, а й технологічну компетентність. Військовослужбовець повинен бути здатним адаптуватися до швидкої зміни технічного середовища.

Переваги та проблемні аспекти технологізації підготовки

Застосування сучасних технологій створює низку переваг для організації військового навчання. Серед них можна виділити можливість багаторазового тренування, моделювання складних ситуацій, персоналізацію навчання, оперативне оцінювання результатів та доступ до актуальних цифрових матеріалів.

Разом із тим технологізація породжує нові організаційні виклики. Для функціонування цифрових систем необхідні відповідна інфраструктура, технічне обслуговування та підготовлені інструктори. Крім того, надмірна орієнтація на цифрові засоби може створювати залежність від технічних ресурсів.

Важливою умовою ефективної технологічної модернізації є підготовка самих інструкторів. Навіть сучасне обладнання не забезпечує автоматичного підвищення якості навчання. Результат залежить від того, наскільки правильно технологія інтегрована в освітню програму та чи відповідає вона визначеним цілям підготовки.

Подальший розвиток військової підготовки пов'язаний із формуванням комплексного навчального середовища, у якому традиційні практичні заняття поєднуються з цифровими технологіями. Перспективними напрямами є розширення використання симуляторів, дистанційних курсів, систем аналізу навчальних результатів, технологій доповненої та віртуальної реальності.

Важливим завданням залишається забезпечення сумісності різних навчальних систем та регулярне оновлення освітніх програм відповідно до технологічних змін. Підготовка має бути достатньо гнучкою, щоб швидко реагувати на появу нових технологій та практичний досвід їх використання.

Не менш важливим є збереження балансу між технологічним навчанням і розвитком базових професійних навичок. Технології мають підвищувати ефективність підготовки, але не повинні усувати необхідність розвитку фізичної витривалості, дисциплінованості, командної взаємодії, відповідальності та здатності діяти в умовах обмежених ресурсів.

Висновки

Сучасні технології істотно змінюють організацію військової підготовки, розширюючи можливості для моделювання ситуацій, дистанційного навчання,

оцінювання результатів та індивідуалізації освітнього процесу. Симуляційні системи, цифрові освітні платформи, безпілотні технології та інструменти аналізу даних стають важливими елементами сучасного навчального середовища.

Водночас технологізація не повинна розглядатися як повна заміна традиційних методів. Найбільш результативним є комплексний підхід, за якого цифрові інструменти поєднуються з практичними заняттями, фізичною підготовкою та безпосередньою роботою з інструкторами.

Подальше вдосконалення військової освіти потребує регулярного оновлення навчальних програм, розвитку технологічної компетентності особового складу та інструкторів, а також створення умов для безпечного й ефективного використання цифрових засобів. У таких умовах сучасні технології можуть стати важливим інструментом підвищення адаптивності та практичної спрямованості військової підготовки.

Список використаних джерел

1. Про національну безпеку України: Закон України від 21.06.2018 № 2469-VIII.
2. Про оборону України: Закон України від 06.12.1991 № 1932-XII.
3. Про Збройні Сили України: Закон України від 06.12.1991 № 1934-XII.
4. Доктрина розвитку військової освіти і науки у Збройних Силах України. Київ: Міністерство оборони України.
5. Міністерство оборони України. Військова освіта та підготовка військовослужбовців. Офіційні матеріали Міністерства оборони України.
6. Сухопутні війська Збройних Сил України. Підготовка та навчання військовослужбовців. Офіційні матеріали Збройних Сил України.

Секція: Гірництво

Оцінювання та управління ризиками у гірничих роботах

Бджілка Наталія, здобувачка вищої освіти
Гірничо-металургійний факультет
Криворізький національний університет

Вступ

Гірничі роботи належать до видів виробничої діяльності, що характеризуються складними та змінними умовами праці. Небезпеки можуть бути пов'язані з геологічними особливостями родовища, стійкістю гірничих виробок, роботою машин і механізмів, вибуховими роботами, транспортуванням гірської маси, пилом, шумом, газовими факторами та іншими виробничими чинниками.

У таких умовах важливого значення набуває системне оцінювання та управління ризиками. Метою цього процесу є своєчасне виявлення небезпечних факторів, визначення ймовірності та можливих наслідків небезпечних подій, а також розроблення заходів для зниження рівня ризику.

Ризик у гірничих роботах можна розглядати як поєднання ймовірності виникнення небезпечної події та тяжкості її можливих наслідків. На відміну від простого переліку небезпек, оцінювання ризику дозволяє визначити, які фактори потребують першочергової уваги.

Джерелами ризику можуть бути як природні, так і техногенні фактори. До природних належать нестійкість масиву гірських порід, обводнення, газонасиченість, тектонічні порушення та інші особливості родовища. Техногенні ризики можуть виникати внаслідок несправності обладнання, помилок під час організації робіт, порушення технологічних параметрів або недостатнього контролю.

Ефективне управління ризиками передбачає послідовне виконання декількох етапів.

Першим етапом є ідентифікація небезпек. На цьому етапі аналізуються технологічні операції, обладнання, умови праці та можливі аварійні ситуації.

Наступним етапом є оцінювання ризику. Визначається ймовірність виникнення небезпечної події та тяжкість її наслідків. Для цього можуть застосовуватися матриці ризику, експертні оцінки, статистичні дані, результати технічного моніторингу та математичні моделі.

Після визначення рівня ризику здійснюється вибір відповідних заходів контролю. Ризики, які мають найбільш серйозні потенційні наслідки, повинні отримувати пріоритетну увагу.

Управління ризиками передбачає не лише реагування на вже виявлені небезпечні ситуації, а й запобігання їх виникненню. Одним із ключових принципів є усунення небезпеки там, де це технічно можливо.

Якщо повністю усунути небезпечний фактор неможливо, застосовуються технічні та організаційні заходи. До них можуть належати встановлення захисних систем, автоматизація небезпечних операцій, дистанційне керування обладнанням, удосконалення технологічних процесів та обмеження доступу працівників до небезпечних зон.

Важливу роль відіграють також інструктажі, професійна підготовка персоналу, контроль дотримання технологічних регламентів та використання засобів індивідуального захисту.

Цифровізація гірничого виробництва створює нові можливості для моніторингу та прогнозування небезпечних ситуацій. Системи автоматизованого контролю можуть збирати інформацію про параметри роботи обладнання, стан гірничих виробок та умови виробничого середовища.

Датчики та системи дистанційного моніторингу дозволяють отримувати інформацію в режимі реального часу. Це особливо важливо для контролю параметрів, зміна яких може свідчити про виникнення небезпечної ситуації.

Перспективним напрямом є використання аналітичних систем для виявлення закономірностей у накопичених даних. На основі історичної інформації можна визначати фактори, що передують несправностям обладнання або іншим небезпечним подіям, і завчасно планувати профілактичні заходи.

Гірничі машини та механізми є одним із важливих джерел виробничих ризиків. Несправності, неправильна експлуатація або порушення правил безпеки можуть призводити до травмування працівників та аварій.

Для зниження таких ризиків необхідно забезпечувати регулярне технічне обслуговування та контроль стану обладнання. Важливим напрямом є прогнозне технічне обслуговування, за якого рішення про ремонт приймається на основі фактичного технічного стану машини та даних про її експлуатацію.

Автоматизовані системи діагностики можуть контролювати температуру, вібрацію, навантаження та інші параметри. Це дозволяє виявляти потенційні несправності до виникнення серйозної відмови.

Навіть за наявності сучасного обладнання значна частина ризиків пов'язана з людським фактором. Помилки можуть виникати через недостатню підготовку, втому, неправильне розуміння виробничої ситуації або недотримання встановлених процедур.

Тому система управління ризиками повинна включати підготовку працівників, регулярне навчання та перевірку знань. Важливо формувати таку організацію праці, за якої працівник має чітке розуміння потенційних небезпек та алгоритмів дій у разі виникнення аварійної ситуації.

Особливого значення набуває аналіз не лише аварій, які вже відбулися, а й небезпечних подій та ситуацій, що могли призвести до негативних наслідків.

Такий підхід дозволяє використовувати попередній досвід для запобігання майбутнім інцидентам.

Оцінювання ризиків не повинно бути одноразовою процедурою. Гірничо-геологічні та виробничі умови можуть змінюватися, тому ризики необхідно регулярно переглядати.

Після зміни технології, обладнання, параметрів гірничих робіт або умов експлуатації необхідно повторно оцінювати потенційні небезпеки. Результати інцидентів, перевірок та технічного моніторингу повинні використовуватися для коригування заходів безпеки.

Такий циклічний підхід дозволяє сформувати систему постійного вдосконалення управління ризиками та підвищити стійкість гірничого підприємства до небезпечних ситуацій.

Висновки

Оцінювання та управління ризиками є важливою складовою безпечної організації гірничих робіт. Системний підхід дозволяє своєчасно виявляти небезпечні фактори, визначати рівень ризику та розробляти відповідні заходи контролю.

Ефективність управління ризиками залежить від поєднання технічних, організаційних та людських факторів. Модернізація обладнання, автоматизація небезпечних процесів, професійна підготовка персоналу та постійний моніторинг виробничих умов створюють основу для зниження ризиків.

Перспективним напрямом є активніше використання цифрових технологій, датчиків, автоматизованих систем моніторингу та аналітичних інструментів. Їх застосування дозволяє переходити від реагування на небезпечні події до їх прогнозування та попередження, що відповідає сучасним підходам до організації безпечного гірничого виробництва.

Список використаних джерел

1. Закон України «Про охорону праці».
2. Гірничий закон України.
3. Бойко В. С., Бойко Р. В. Гірнича справа: технологія підземної розробки родовищ корисних копалин. Київ: Ліра-К.

Інтенсифікація видобутку корисних копалин у сучасних умовах

Зелений Максим, здобувач освіти
Гірничо-металургійний факультет
Криворізький національний університет

Вступ

Гірничодобувна промисловість відіграє важливу роль у забезпеченні промисловості мінеральною сировиною та енергетичними ресурсами. Водночас сучасні умови характеризуються ускладненням гірничо-геологічних умов, необхідністю підвищення ефективності виробництва, зростанням вимог до безпеки та раціонального використання природних ресурсів.

За таких обставин особливого значення набуває інтенсифікація видобутку корисних копалин. Вона передбачає підвищення продуктивності гірничих підприємств за рахунок удосконалення технологічних процесів, модернізації обладнання, оптимізації організації робіт та впровадження цифрових технологій.

Інтенсифікація гірничого виробництва є комплексним процесом, який охоплює всі основні етапи видобування корисних копалин. Одним із найбільш важливих напрямів є вдосконалення технологічних схем проведення гірничих робіт.

Підвищення продуктивності може досягатися завдяки скороченню простоїв обладнання, оптимізації транспортних потоків, удосконаленню послідовності виконання операцій та ефективнішому використанню виробничих потужностей.

Важливу роль відіграє також механізація основних і допоміжних процесів. Використання високопродуктивної техніки дозволяє скоротити частку ручної праці, підвищити швидкість виконання окремих операцій та забезпечити стабільність виробничих процесів.

Сучасне обладнання є одним із ключових факторів підвищення ефективності видобутку. Модернізація машин і механізмів спрямована на збільшення їх продуктивності, надійності та енергоефективності.

Значний потенціал мають системи автоматизованого керування технікою. Вони дають змогу контролювати параметри роботи машин, своєчасно виявляти відхилення та оптимізувати режими експлуатації.

Особливо перспективним є використання систем моніторингу технічного стану обладнання. Аналіз експлуатаційних параметрів дозволяє переходити від реагування на поломки до прогнозування можливих несправностей. Це сприяє скороченню незапланованих простоїв та підвищенню загальної ефективності підприємства.

Цифрові технології створюють нові можливості для інтенсифікації видобутку. Геоінформаційні системи, автоматизовані системи управління,

цифрові моделі родовищ та технології дистанційного моніторингу дозволяють отримувати більш точну інформацію про стан гірничих об'єктів.

Цифрове моделювання може використовуватися для планування розвитку гірничих робіт, визначення оптимальних параметрів видобування та прогнозування зміни гірничо-геологічних умов.

Застосування датчиків та систем збору даних дає можливість контролювати роботу обладнання в режимі реального часу. На основі отриманої інформації керівники та інженерні служби можуть оперативно коригувати виробничі процеси.

Видобування корисних копалин тісно пов'язане з переміщенням гірської маси. Транспортні операції можуть становити значну частину загальних виробничих витрат, тому їх оптимізація є важливим напрямом інтенсифікації.

Підвищення ефективності транспортування можливе шляхом раціонального вибору маршрутів, узгодження роботи навантажувального та транспортного обладнання, оптимізації графіків руху та використання автоматизованих систем управління.

Для відкритих гірничих робіт перспективним є застосування систем диспетчеризації, які дозволяють контролювати переміщення техніки та розподіляти транспортні ресурси відповідно до поточних виробничих потреб.

Інтенсифікація не повинна зводитися виключно до збільшення обсягів видобутку. Важливо забезпечувати комплексне та раціональне використання мінеральних ресурсів.

Зменшення втрат корисної копалини під час видобування і транспортування дозволяє підвищити фактичну ефективність використання родовища. Значення має також зниження показників збіднення, підвищення якості видобутої сировини та використання технологій комплексного вилучення цінних компонентів.

Такий підхід дає змогу підвищувати продуктивність без пропорційного збільшення обсягів залучення природних ресурсів.

Сучасна інтенсифікація видобутку повинна враховувати енергетичні та екологічні фактори. Зростання продуктивності за рахунок надмірного споживання енергії або збільшення негативного впливу на довкілля не відповідає принципам сталого розвитку.

Тому важливим напрямом є використання енергоефективного обладнання, оптимізація режимів його роботи та скорочення непродуктивних витрат енергії.

Одночасно необхідно контролювати утворення відходів, пилу, шуму та інших факторів впливу на навколишнє середовище. Технологічні рішення мають бути спрямовані на поєднання виробничої ефективності з мінімізацією екологічних ризиків.

Підвищення продуктивності гірничих робіт неможливе без забезпечення належного рівня безпеки. Автоматизація та дистанційне керування можуть зменшувати необхідність перебування працівників у небезпечних зонах.

Системи моніторингу дозволяють контролювати параметри, пов'язані зі станом гірничих виробок, обладнання та виробничого середовища. Оперативне отримання інформації про потенційно небезпечні зміни створює можливості для своєчасного реагування.

Таким чином, безпека повинна розглядатися не як окремий напрям, а як невід'ємна складова сучасної організації гірничого виробництва.

Висновки

Інтенсифікація видобутку корисних копалин у сучасних умовах є комплексним завданням, що передбачає підвищення продуктивності, ефективніше використання обладнання, оптимізацію технологічних і транспортних процесів та впровадження цифрових технологій.

Важливими чинниками інтенсифікації є модернізація технічної бази, автоматизація виробничих операцій, цифровий моніторинг, оптимізація транспортних систем та підвищення точності планування гірничих робіт.

Перспективний розвиток галузі передбачає поєднання виробничої ефективності з раціональним використанням мінеральних ресурсів, енергоефективністю, екологічною відповідальністю та забезпеченням безпечних умов праці. Саме комплексний підхід дозволяє розглядати інтенсифікацію не лише як збільшення обсягів видобутку, а як підвищення загальної ефективності функціонування гірничого підприємства.

Список використаних джерел

1. Бойко В. С., Бойко Р. В. Гірнича справа: технологія підземної розробки родовищ корисних копалин. Київ: Ліра-К, 2015.
2. Білецький В. С. Гірничий енциклопедичний словник. Донецьк: Східний видавничий дім, 2004.
3. Каплінський А. В. Основи гірничої справи. Київ: Кондор, 2017.

Збірник наукових праць

2-ї Міжнародної студентської наукової конференції

«НАУКА МАЙБУТНЬОГО: ІДЕЇ ТА ДОСЛІДЖЕННЯ МОЛОДІ»

29-30 вересня 2026р.

м. Харків, Україна

Свідоцтво суб'єкта видавничої справи: ДК №8621 від 21.04.2026

Організаційний комітет може не погоджуватися з точкою зору авторів.
Автори несуть відповідальність за правильність тексту тез.

SCIENCE VECTOR

https://science-vector.com/
e-mail: info@science-vector.com