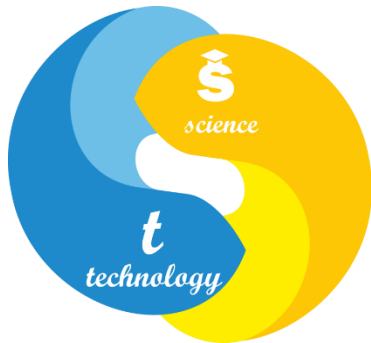


МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Інститут модернізації змісту освіти МОН України
Український державний університет науки і технологій (УДУНТ), м. Дніпро
Державний університет інфраструктури та технологій (ДУІТ), м. Київ
Інститут залізничного транспорту, Варшава, Польща
Національний університет оборони імені Івана Черняхівського
Харківський національний університет Повітряних сил імені Івана Кожедуба
Академія сухопутних військ імені гетьмана Петра Сагайдачного
Державний науково-дослідний центр залізничного транспорту України



ЗБІРНИК НАУКОВИХ ПРАЦЬ
за матеріалами
Всеукраїнської наукової конференції
«ЛОГІСТИКА І ТРАНСПОРТНА БЕЗПЕКА:
ПРОБЛЕМИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ В КОНТЕКСТІ
АНАЛІЗУ СУЧАСНИХ ВИКЛИКІВ, ЗАГРОЗ»
(28 жовтня 2022 року)

ДНІПРО
2022

ЗБІРНИК НАУКОВИХ ПРАЦЬ
за матеріалами
Всеукраїнської наукової конференції
**«ЛОГІСТИКА І ТРАНСПОРТНА БЕЗПЕКА:
ПРОБЛЕМИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ В КОНТЕКСТІ
АНАЛІЗУ СУЧАСНИХ ВИКЛИКІВ, ЗАГРОЗ»**
(28 жовтня 2022 року)

ДНІПРО
2022

УДК 656+005.932

Матеріали публікуються за оригіналами, наданими авторами.
Претензії до організаторів не приймаються.

Логістика і транспортна безпека: проблеми та перспективи розвитку в контексті аналізу сучасних викликів, загроз; збірник наукових праць за матеріалами Всеукраїнської наукової конференції (28 жовтня 2022 року) – УДУНТ, Дніпро: 2022.

У збірнику наукових праць наведені матеріали Всеукраїнської наукової конференції «Логістика і транспортна безпека: проблеми та перспективи розвитку в контексті аналізу сучасних викликів, загроз». Збірник наукових праць становить інтерес для наукових працівників, викладачів, офіцерів Держспецтрансслужби а також студентів.

УДК 656+005.932

© Український державний університет науки і технологій, 2022

Науковий комітет Конференції:

Пшінько О. М. – професор, д.т.н., в.о. ректора УДУНТ – голова комітету.

Радкевич А. В. – професор, д.т.н., перший проректор, УДУНТ – співголова комітету.

Пройдак Ю. С. – професор, д.т.н., проректор з наукової роботи, УДУНТ – співголова комітету.

Члени наукового комітету:

Арбузов М. А. – доцент, к.т.н., доцент кафедри «Транспортна інфраструктура», УДУНТ.

Афанасов А. М. – професор, д.т.н., завідувач кафедри «Електрорухомий склад залізниць», УДУНТ.

Бондар Б. В. – генерал-майор Голова Адміністрації Держспецтрансслужби, м. Київ.

Вакуленко І. О. – професор, д.т.н., професор кафедри «Прикладна механіка та матеріалознавство», УДУНТ.

Гаврилюк В. І. – професор, д.ф.-м.н., завідувач кафедри «Автоматика та телекомунікації», УДУНТ.

Головкова Л. С. – професор, д.е.н., завідувач кафедрою «Фінанси та економічна безпека», УДУНТ.

Гута С. С. – кандидат наук з державного управління, полковник, заступник Голови Адміністрації Держспецтрансслужби, м. Київ.

Жуковицький І. В. – професор, д.т.н., завідувач кафедри «Електронні обчислювальні машини», УДУНТ.

Зеленько Ю. В. – професор, д.т.н., завідувач кафедри «Хімія та інженерна екологія», УДУНТ.

Курган М. Б. – професор, д.т.н., професор кафедри «Транспортна інфраструктура», УДУНТ.

Окороков А. М. – доцент, к.т.н., завідувач кафедри «Управління експлуатаційною роботою», УДУНТ.

Петренко В. Д., д.т.н., професор кафедри «Транспортна інфраструктура», УДУНТ.

Самсонкін В. М. – професор, д.т.н., директор державного підприємства «Державний науково-дослідний центр залізничного транспорту», м. Київ.

Тютюкін О. Л. – професор, д.т.н., завідувач кафедри «Транспортна інфраструктура», УДУНТ.

Хміль В. В., професор, д.ф.н., завідувач кафедри філософія та українознавство, УДУНТ.



Шановні учасники!

Щиро вітаю Вас на щорічній Всеукраїнській науково-практичній конференції **“Логістика і транспортна безпека: проблеми та перспективи розвитку в контексті аналізу сучасних викликів, загроз”**, яка проводиться в Українському державному університеті науки і технологій кафедрою військової підготовки спеціалістів Держспецтрансслужби.

З кожним роком під впливом глобальних тенденцій зростає роль логістики та актуальність її наукових досліджень. Розташування України на перетині магістральних транспортних шляхів з Європи до Азії та від скандинавських держав до регіону Середземномор'я створює унікальні можливості для розвитку послуг у сфері транзиту. Розвиток транспортного сектора України є також невід'ємною частиною Угоди про асоціацію між Україною та ЄС (УА).

З початком військових дій Україні довелося зіткнутися з російською регулярною армією. Відкрите протистояння з росією стало для нашої країни серйозним викликом, який потребує загальної консолідації й оптимізації всіх суспільних процесів. І один з найважливіших моментів, на який треба звернути увагу, – переформатування логістики. Початок військових дій не став повною несподіванкою для українців та української влади. Не можна сказати, що в постачанні військ та населення на сьогодні відсутні проблеми, вони нажаль є, і вони досить серйозні. Для їхнього розв'язання нам потрібно не тільки отримувати військову техніку, гуманітарну та фінансову допомогу, а й самим розбудовувати економіку під військові потреби й використовувати при цьому наші сильні сторони, серед яких

потужний волонтерський рух та досвід успішних бізнес-структур. Оптимізація логістики – це друга після безпосереднього ведення військових дій проблема, яка життєво важлива для виживання нашої держави.

Державна спеціальна служба транспорту її структурний підрозділ кафедра військової підготовки спеціалістів Українського державного університета науки і технологій, незважаючи на воєнне вторгнення в Україну російської федерації, як держави-агресора, підтверджують своєю діяльністю потребу у науковому пошуку нових шляхів, нових відповідей на трансформацію, концептуальних підходів до забезпечення нових форм навчання, проведення досліджень в умовах зовнішньої агресії та внутрішньої нестабільності. Важливими аспектами реалізації логістичного процесу під час воєнного стану є наукові підходи до підготовки кадрів транспортно-логістичного забезпечення, які успішно здійснює Український державний університет науки і технологій.

Саме тому при формуванні тематики і мети конференції особливої уваги набуло формування майданчика для обміну думок науковців щодо проблем війни в якій одним із основних видів забезпечення сил оборони є логістичне забезпечення. Отже є очевидним що ідеологія проблематики конференції потребує системного колективного осмислення і обговорення сукупності взаємопов'язаних проблем логістики і транспортної безпеки в контексті аналізу сучасних викликів, загроз. Відтак резюмуючи тематичну направленість конференції є підстави стверджувати що порушені проблеми логістики і безпеки транспорту знайдуть наукові обґрунтування їх вирішення в єднанні поглядів вчених, науково-педагогічних працівників, студентської спільноти заради пошуку шляхів вирішення проблеми війни та відновлення миру в Україні.

Вірю, що конференція стане потужним комунікаційним майданчиком для обговорення актуальних питань конференції, напрацювання важливих, дієвих наукових пропозицій .

Богдан Володимирович БОНДАР, генерал-майор, Голова Адміністрації Державної спеціальної служби транспорту, м. Київ.

ЗМІСТ

СЕКЦІЯ 1.

ОСНОВНІ НАПРЯМКИ РОЗВИТКУ ЛОГІСТИЧНИХ ТРАНСПОРТНИХ СИСТЕМ ЗАЛІЗНИЦЬ В КОНТЕКСТІ СУЧАСНИХ ЗАГРОЗ. ПРОБЛЕМИ ТА ШЛЯХИ ЇХ ВИРІШЕННЯ

Радкевич А. В., Курган Д. М., Курган М. Б. МОДЕРНІЗАЦІЯ ІНФРАСТРУКТУРИ НА ОСНОВНИХ СТРАТЕГІЧНИХ НАПРЯМКАХ ДЛЯ ПРОВЕДЕННЯ ЛОГІСТИЧНИХ ОПЕРАЦІЙ	13
Zelenko Yu.V., Kalimbet N.V. ASSESSMENT OF THE RISKS OF AN EMERGENCY SITUATION DURING THE TRANSPORTATION OF DANGEROUS GOODS TO IMPROVE THE EFFICIENCY OF RAILWAY INFRASTRUCTURE	19
Samsonkin V.M., Soloviova O.S., Bureika G. IMPROVING THE EFFICIENCY OF RAILWAY SAFETY MANAGEMENT IN THE DIGITAL ERA: AN ANALYSIS OF FORECASTING METHODS	20
Васілова Г.С., Рудюк М.В., Юрченко О.Г. НАПРЯМИ ПІДВИЩЕННЯ РІВНЯ ТРАНСПОРТНОЇ БЕЗПЕКИ СИСТЕМИ ПЕРЕВЕЗЕННЯ НЕБЕЗПЕЧНИХ ВАНТАЖІВ	28
Гусак М.А., Новік Р.Б., Хмелевська Н.П., Мунтян А.О. ВИЗНАЧЕННЯ РАЦІОНАЛЬНИХ МАРШРУТІВ ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ РІВНЯ ОРГАНІЗАЦІЇ ПЕРЕВЕЗЕНЬ ТА УПРАВЛІННЯ ЛОГІСТИЧНИМИ СИСТЕМАМИ	32
Задоя В.О., Чаркіна Т.Ю., Козлова Л.В. ОСОБЛИВОСТІ СТАНОВЛЕННЯ КОНЦЕПЦІЇ ФОРМУВАННЯ ЦИФРОВОГО ПОТЕНЦІАЛУ МАРКЕТИНГОВОГО УПРАВЛІННЯ РОЗВИТКОМ ЗАЛІЗНИЧНОГО ТРАНСПОРТУ У СУЧАСНИХ УМОВАХ	36
Дженчако В. Г. ОПТИМІЗАЦІЯ РОБОТИ ТРАНСПОРТНО – ВАНТАЖНОГО КОМПЛЕКСУ В УМОВАХ ЗМІНИ ЧАСОВИХ І ТЕМПЕРАТУРНИХ ПАРАМЕТРІВ ТРАНСПОРТНОГО ПРОЦЕСУ	38
Красулін О.С. ДО ПИТАННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ВЗАЄМОДІЇ СТАНЦІЙ ПРОМИСЛОВИХ ПІДПРИЄМСТВ І ПІД'ЇЗНИХ КОЛІЙ	44
Байдак С.Ю., Лужицький О.Ф., Новік Р.Б. ДОСЛІДЖЕННЯ УМОВ ЗАМІНИ ПЕРЕЇЗДІВ РОЗВ'ЯЗКАМИ В РІЗНИХ РІВНЯХ З УРАХУВАННЯМ СУЧАСНИХ ВИКЛИКІВ ТА ЗАГРОЗ	46

Iryna Nikolaienko, Maryna Khara , Maral Meredova, Valiyeva Sapargul. RESEARCH OF THE THEORY AND PRACTICE OF MULTIMODAL TRANSPORTATION	49
Самсонкін В.М., Погорілий О.В. ПІДВИЩЕННЯ РІВНЯ ЗНАНЬ НОРМАТИВНИХ ДОКУМЕНТІВ З БЕЗПЕКИ РУХУ НА ЗАЛІЗНИЧНОМУ ТРАНСПОРТІ ШЛЯХОМ ВИКОРИСТАННЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ	52
Саблін О. І., Кузнецов В. Г. АНАЛІЗ ВПЛИВУ ЛЮДСЬКОГО ФАКТОРУ НА БЕЗПЕКУ ВИРОБНИЧИХ ПРОЦЕСІВ	56
Yevhen Demchenko, Andrii Dorosh, Nataliia Chernova, MODERN CHALLENGES IN ENSURING SUSTAINABLE FUNCTIONING OF RAILWAY TRANSPORT IN UKRAINE	59
Konrad Lewczuk, Oksana Yurchenko, Iuliia Bulgakova, ANALYSIS OF APPROACHES TO RISK ASSESSMENT IN THE SYSTEM OF TRANSPORTATION OF DANGEROUS GOODS BY RAIL	62
Andrii Dorosh, Nataliia Chernova. DEVELOPMENT OF PERSONAL EFFECTIVENESS OF PERSONNEL IN THE FIELD OF TRANSPORT AND LOGISTICS	66
Мироненко В.К., Самсонкін В.М., Грушевська Т.М., Поповичук Т.О. РИЗИКИ ВОЄННОГО СТАНУ ТА ТЕХНОЛОГІЧНІ МОЖЛИВОСТІ ЕКСПОРТУ УКРАЇНСЬКОГО ЗЕРНА	70

СЕКЦІЯ 2. ПРОБЛЕМАТИКА СУЧАСНОГО СТАНУ ТА УТРИМАННЯ ШТУЧНИХ СПОРУД НАЦІОНАЛЬНОЇ ТРАНСПОРТНОЇ СИСТЕМИ

Горбатюк Ю.М. Ключник С.В. ПО ПИТАННЮ ВІДНОВЛЕННЯ ІНФРАСТРУКТУРНИХ ОБ'ЄКТІВ ‘	74
Артёмов В. Є., Горбатюк Ю. М., Звонарюк Д. В. ШВИДКЕ ВІДНОВЛЕННЯ ШТУЧНИХ СПОРУД В КОНТЕКСТІ СТАЛОГО РОЗВИТКУ ТА ВІЙСЬКОВОГО СТАНУ	81
Горбатюк Ю.М., Шалаєв В.О., Зайдун Д.О. ВІДНОВЛЕННЯ МОСТОВИХ ПЕРЕХОДІВ	85
Банніков Д.О. ПРОБЛЕМАТИКА БУДІВЕЛЬНОЇ НОРМАТИВНОЇ БАЗИ ДЛЯ ТРАНСПОРТНОЇ ВІЙСЬКОВОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ	91

Москальов Г.Ю., Косячевська С.М. ФОРМУВАННЯ ЦІЛЕЙ І ПАРАМЕТРІВ РОЗРАХУНКУ ДЛЯ КОНТРОЛЬОВАНОГО ЗАТОПЛЕННЯ ТЕРИТОРІЙ БАСЕЙНУ РІЧКИ ІРПІНЬ	94
Нікіфорова Н. А., Краснощок С. Л. ВИКОРИСТАННЯ СУЧАСНИХ ГЕОДЕЗИЧНИХ ПРИЛАДІВ В ТЕХНОЛОГІЧНОМУ ПРОЦЕСІ БУДІВЕЛЬНОГО ВИРОБНИЦТВА	96
Тютюкін О. Л., Петренко В. Д., Андрєєв В. С. СПОСОБИ ПІДСИЛЕННЯ СЛАБКИХ ОСНОВ ЗЕМЛЯНОГО ПОЛОТНА В КОНТЕКСТІ ПІДВИЩЕННЯ БЕЗПЕКИ ШТУЧНИХ СПОРУД	99

СЕКЦІЯ 3. ПРОБЛЕМНІ АСПЕКТИ ОРГАНІЗАЦІЇ ЛОГІСТИЧНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПРИ ЕКСПЛУАТАЦІЇ ВІЙСЬКОВОЇ ТА СПЕЦІАЛЬНОЇ ТЕХНІКИ, ЇХ ТЕХНІЧНОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ І РЕМОНТУ ПІД ЧАС ПІДГОТОВКИ ТА В ХОДІ ЗАСТОСУВАННЯ

Богомаз В.М., Петрунько В.О. ПРО ОДНОРІДНУ ЗАДАЧУ ЕФЕКТИВНОГО РОЗПОДІЛУ ОБ'ЄМІВ РОБІТ ДЛЯ ЕКСКАВАТОРНИХ КОМПЛЕКСІВ ПІДПРИЄМСТВА	104
В.С. Назарець, М.Г. Маліч, О.М. Лосіков, В.К. Сидоренко. ДОСЛІДЖЕННЯ СТІЙКОСТІ ТА МАНЕВРНОСТІ ВЕЛИКОГАБАРИТНОГО ТРИЛАНКОВОГО МОБІЛЬНОГО ТРАНСПОРТНОГО ЗАСОБУ	107
Боренко М. В., Крамар І. Є., Борисенко А.М. ПИТАННЯ ПРИВЕДЕННЯ ЗАСОБІВ ІНЖЕНЕРНОГО ОЗБРОЄННЯ ТА ЗАЛІЗНИЧНОЇ ТЕХНІКИ ДО ВИКОРИСТАННЯ	109
Борисенко А.М., Бондаренко О.В. ДОСЛІДЖЕННЯ ПОКАЗНИКІВ НАДІЙНОСТІ ТЕХНІКИ ДЕЖСПЕЦТРАНС- СЛУЖБИ ПРИ ВИКОНАННІ ЗАВДАНЬ ЗА ПРИЗНАЧЕННЯМ В УМОВАХ ВОЄННОГО СТАНУ	112
Борисенко А.М., Шаптала О.І. ДОСЛІДЖЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ АВТОМОБІЛЬНИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ ДЕРЖСПЕЦТРАНССЛУЖБИ В УМОВАХ ВОЄННОГО СТАНУ	115
Олійник М.З., Богомаз В.М., Борисенко А.М. ОБГРУНТУВАННЯ ЗАЛУЧЕННЯ НОВІТНЬОЇ ТЕХНІКИ НА ОБ'ЄКТАХ ВИКОНАННЯ ЗАВДАНЬ ДЕРЖСПЕЦТРАНССЛУЖБИ В УМОВАХ ЛІСОСМУГИ	119

Зеленько Ю. В., Главацький К. Ц., Черкудінов В. Е. ПРОБЛЕМИ РОЗВИТКУ МУЛЬТИМОДАЛЬНИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ	121
--	-----

СЕКЦІЯ 4.
ТРАНСПОРТНО ЛОГІСТИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЗБРОЙНИХ СИЛ УКРАЇНИ
ІНШИХ ВІЙСЬКОВИХ ФОРМУВАНЬ – БЕЗПЕКА, ПРОБЛЕМИ ТА
ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУВ КОНТЕКСТІ АНАЛІЗУ СУЧАСНИХ ВИКЛИКІВ,
ЗАГРОЗ

Бех П.В., Лашков О.В., Максименков Є.А. ТРАНСПОРТНІ ІНФОРМАЦІЙНІ СИСТЕМИ	126
Бех П.В., Лашков О.В., Максименков Є.А. ЛОГІСТИКА ДОСТАВКИ ВАНТАЖІВ	127
Andrii Okorokov, PhD, Yevhen Aloshynskyi, Hudaygulyyev Nuraly, LOGISTICS OF HUMANITARIAN CARGO	128
Маслак Г.В. ВИБІР ЛОГІСТИЧНОЇ КОНЦЕПЦІЇ УПРАВЛІННЯ ВАГОНОПОТОКАМИ У ВИРОБНИЧО-ТРАНСПОРТНІЙ СИСТЕМІ ПІДПРИЄМСТВ	129
Tetiana Charkina, Larysa Martseniuk, Aleksander Śladkowski, Vyacheslav Zadoya. PRIORITY DIRECTIONS OF THE DEVELOPMENT OF RAIL TRANSPORT AS A STRATEGIC OBJECT OF UKRAINE	132
Васілова Г.С., Рудюк М.В., Юрченко О.Г. НАПРЯМИ ПІДВИЩЕННЯ РІВНЯ ТРАНСПОРТНОЇ БЕЗПЕКИ СИСТЕМИ ПЕРЕВЕЗЕННЯ НЕБЕЗПЕЧНИХ ВАНТАЖІВ	135
Максименков Є. А., Бех П. В., Гудімов В. В., ШЛЯХИ ОПТИМІЗАЦІЇ ЧАСОВИХ ПОКАЗНИКІВ ПРИ ПЛАНУВАННІ ПЕРЕВЕЗЕННЯ ВІЙСЬКОВИХ ЧАСТИН ЗАЛІЗНИЧНИМ ТРАНСПОРТОМ	138
Музикін М. І., Нестеренко Г. І., Бібік С. І. ОРГАНІЗАЦІЯ НАВАНТАЖУВАЛЬНО-РОЗВАНТАЖУВАЛЬНИХ РОБІТ В ЛОГІСТИЧНИХ ТРАНСПОРТНИХ СИСТЕМАХ	142
Нестеренко Г. І., Музикін М. І. АНАЛІЗ ТЕХНОЛОГІЇ РОБОТИ СТАНЦІЇ «К-ПАС» В ЗАГАЛЬНІЙ ТРАНСПОРТНІЙ СИСТЕМІ АТ «УКРАЇНСЬКА ЗАЛІЗНИЦЯ»	143
Тітова А.М., Тітов В.В.	

ОЦІНКА ЛОГІСТИЧНИХ РИЗИКІВ ПЕРЕВЕЗЕННЯ ЕКСПОРТНИХ ТОВАРІВ	144
---	-----

СЕКЦІЯ 5. ТЕОРЕТИЧНІ ТА МЕТОДОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ТРАНСПОРТНОЇ ЛОГІСТИКИ УКРАЇНИ ТА КРАЇН АЛЬЯНСУ

Остапенко І.С. ОСНОВНІ НАУКОВІ АСПЕКТИ ВІЙСЬКОВОЇ ЛОГІСТИКИ	145
Гернич М.В., Козак Б.Ю. ЖИВУЧІСТЬ ТРАНСПОРТНИХ СПОРУД В КОНТЕКСТІ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ВІЙСЬКОВОЇ ЛОГІСТИКИ	151
Скалько В.В., Бондаренко О.В. ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ВІЙСЬКОВОГО УПРАВЛІННЯ І ЗВ'ЯЗКУ В СИСТЕМІ ТРАНСПОРТНОЇ ЛОГІСТИКИ УКРАЇНИ В ІНТЕРЕСАХ ЗСУ І ДЕРЖСПЕЦТРАНССЛУЖБИ	154
Сокол О.В. ЗАСТОСУВАННЯ ІННОВАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У ФІЗИЧНОМУ ВДОСКОНАЛЕННІ КУРСАНТІВ ЗАКЛАДІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ НА ШЛЯХУ ДО НАТО	157
Сокол О.В. РОЗВИТОК ЗАГАЛЬНОЇ ВИТРИВАЛОСТІ У КУРСАНТІВ ПЕРШОГО КУРСУ НА ЗАНЯТТЯХ З ФІЗИЧНОГО ВИХОВАННЯ ТА СПЕЦІАЛЬНОЇ ФІЗИЧНОЇ ПІДГОТОВКИ	160
Сокол О.В. ОРГАНІЗАЦІЯ САМОСТІЙНИХ ЗАНЯТЬ З ФІЗИЧНОЇ ПІДГОТОВКИ КУРСАНТАМИ ДЕРЖСЕЦТРАНССЛУЖБИ	162
Сокол О.В., Сухай С.М. ДИСТАНЦІЙНЕ НАВЧАННЯ З ФІЗИЧНОГО ВИХОВАННЯ ТА СПЕЦІАЛЬНОЇ ФІЗИЧНОЇ ПІДГОТОВКИ – ПРОБЛЕМИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ	165
Сокол О.В., Приймак М. В. ОСОБЛИВОСТІ ОРГАНІЗАЦІЇ СИСТЕМ ФІЗИЧНОЇ ПІДГОТОВКИ У ЗБРОЙНИХ СИЛАХ ПРОВІДНИХ КРАЇН СВІТУ ТА ДЕРЖСПЕЦТРАНССЛУЖБИ	169
Soroka M. L., Cernochova M., M., Trelevskiy O. T. IoT DEVICES FOR RADIATION AND CHEMICAL HAZARDS EMERGENCY MONITORING AND ALERT	175
Andrii Okorokov, Roman Vernyhora, Sharifov Allahverdi LOGISTICS TERMINALS IN THE CONDITIONS OF WAR AND	

THE CONCEPT OF THEIR DEVELOPMENT	179
Сухай С.М., Авдієнко А.С РІВЕНЬ ТА ШЛЯХИ РОЗВИТКУ СИСТЕМИ ОЗБРОЄННЯ СТРІЛЕЦЬКОЮ ЗБРОЄЮ	181
Сухай С.М., Кучерук І. В. ПРОБЛЕМИ ЛОГІСТИЧНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПІДРОЗДІЛІВ СТРІЛЕЦЬКОЮ ЗБРОЄЮ ТА БОЄПРИПАСАМИ В УМОВАХ ДІЇ ВОЄННОГО СТАНУ	183
Сухай С.М., Павлик В.В. ДОЦІЛЬНІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ НАВЧАЛЬНИХ КОМПЛЕКСІВ ЗІ СТРІЛЕЦЬКОЇ ЗБРОЇ, ДЛЯ ПРАКТИЧНОГО НАВЧАННЯ КУРСАНТІВ	186
Сухай С. М. ПРОБЛЕМАТИКА ТА ШЛЯХИ ВПРОВАДЖЕННЯ ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ ЗІ СТРІЛЕЦЬКОЇ ЗБРОЇ ТА ВОГНЕВОЇ ПІДГОТОВКИ	188

СЕКЦІЯ 1
ОСНОВНІ НАПРЯМКИ РОЗВИТКУ ЛОГІСТИЧНИХ ТРАНСПОРТНИХ
СИСТЕМ ЗАЛІЗНИЦЬ В КОНТЕКСТІ СУЧАСНИХ ЗАГРОЗ.
ПРОБЛЕМИ ТА ШЛЯХИ ЇХ ВИРІШЕННЯ

УДК 656.224/.225

МОДЕРНІЗАЦІЯ ІНФРАСТРУКТУРИ НА ОСНОВНИХ СТРАТЕГІЧНИХ
НАПРЯМКАХ ДЛЯ ПРОВЕДЕННЯ ЛОГІСТИЧНИХ ОПЕРАЦІЙ

Радкевич А. В., д.т.н., Курган Д. М., д.т.н., Курган М. Б., д.т.н.
Український державний університет науки і технологій, м. Дніпро, Україна

The technical and economic aspects of interoperability are analyzed sections for the Zaporizhia-Mariupol North-Baltic Corridor and Odesa-Kyiv-Lviv as a continuation of the Baltic-Black Sea-Aegean Corridor. Based on the results of foreign, domestic and own scientific developments, ways to solve the problem of transport logistics are outlined.

Keywords: railway transportation, interoperability, rolling stock, technical compatibility, logistics, logistics activity, optimization.

1. Постановка проблеми

На сьогодні стан транспортної галузі не повною мірою відповідає вимогам ефективного впровадження євроінтеграційного курсу України та інтеграції національної транспортної мережі до транс'європейської транспортної мережі TEN-T. Транс'європейська транспортна мережа (TEN-T) створена Євросоюзом з метою з'єднати Європу з заходу на схід та з півночі на південь мережею автодоріг, залізниць, аеропортів та водних шляхів. Основою TEN-T є дев'ять мультимодальних коридорів, які поєднують транспортні мережі 28 країн – членів ЄС та включають залізниці та залізничні термінали, автодороги, внутрішні водні шляхи, річкові та морські порти, аеропорти [1].

Планування базової та комплексної мереж базується на ряді загальних критеріїв та вимог, а саме: вимог до безпеки від тероризму та екологічної безпеки, навігаційних послуг та вантажообігу, порогових значень обсягу для терміналів або потреби в доступності. Ці вимоги до галузей транспортної інфраструктури прописані у Регламенті ЄС 1315/2013.

Новим аспектом політики TEN-T є переміщення збройних сил всередині та за межами ЄС, що було визначено у Плані дій з військової мобільності. Нині цьому переміщенню перешкоджають фізичні, юридичні та нормативні бар'єри, такі як несумісна інфраструктура чи громіздкі митні процедури. Для подолання цих бар'єрів у рамках Фонду «Сполука Європи» (CEF) було запропоновано подвійне (громадянсько-військове) спільне фінансування проектів транспортної інфраструктури [2].

Для зміцнення транзитного потенціалу транспортної галузі України необхідно забезпечити експлуатаційну сумісність національної транспортної мережі з мультимодальною світовою транспортною мережею; доставку «від дверей до дверей» та виконання «шести правил логістики» в ланцюгах поставок (вантаж, якість, кількість, час, місце, витрати – тобто необхідний товар

необхідної якості у необхідній кількості доставлений у потрібний час у визначене місце із мінімальними витратами).

Дослідженню окремих питань щодо організації доставки вантажів і пасажирів з одного пункту в інший за оптимальним маршрутом присвячена дійсна робота.

2 Аналіз останніх досліджень і публікацій

У науковій літературі існує досить велика кількість визначень поняття «логістика». Це пояснюється тим, що логістична діяльність включає в себе багато напрямів і фокусування уваги на одному із них суттєво змінює сутність самого визначення. Сучасні результати досліджень з проблемних питань використання логістики викладені в роботах [4 - 6]. В роботі [6] проведено аналіз вантажоперевезень за видами транспорту та визначено індекс ефективності логістики України. Зроблено висновок про те, що поступова, цілеспрямована інтеграція транспортного комплексу України у світову транспортну систему через розвиток міжнародних транспортних коридорів може забезпечити не лише додаткові надходження до бюджету, а й стимулювати інвестиційну активність, удосконалення транспортних технологій, транспортної інфраструктури України. країни загалом та економічного розвитку регіонів.

Результати досліджень з підвищення ефективності роботи залізниці при спеціалізації напрямків вантажних і пасажирських перевезень викладені в наукових працях [7-9].

Результати наукових досліджень з питань організації перевезень та управління логістичними системами, дозволили оцінити зв'язок між обсягами транспортних перевезень і геополітичним розташуванням України, яке використовується сьогодні не повною мірою. Для позитивних змін цієї ситуації між Україною і Євросоюзом був укладений документ про «Взаєморозуміння високого рівня про поширення індикативних карт Європейської транспортної мережі TEN-T на Україну». Слід зазначити, що Єврокомісія 27 липня 2022 р. виключила з мережі TEN-T російські та білоруські маршрути, а також понизила в статусі маршрути на території ЄС на стиках з цими країнами-агресорами [2]. У зв'язку з цим проведено зміни до Індикативного Інвестиційного Плану Європейської Комісії розвитку Транс'європейської транспортної мережі (TEN-T) пов'язані з українськими логістичними шляхами:

- Північно – Балтійський коридор продовжено через Львів та Київ до Маріуполя.
- Балто-Чорноморсько – Егейський коридор продовжено через Львів до Одеси (рис. 1).

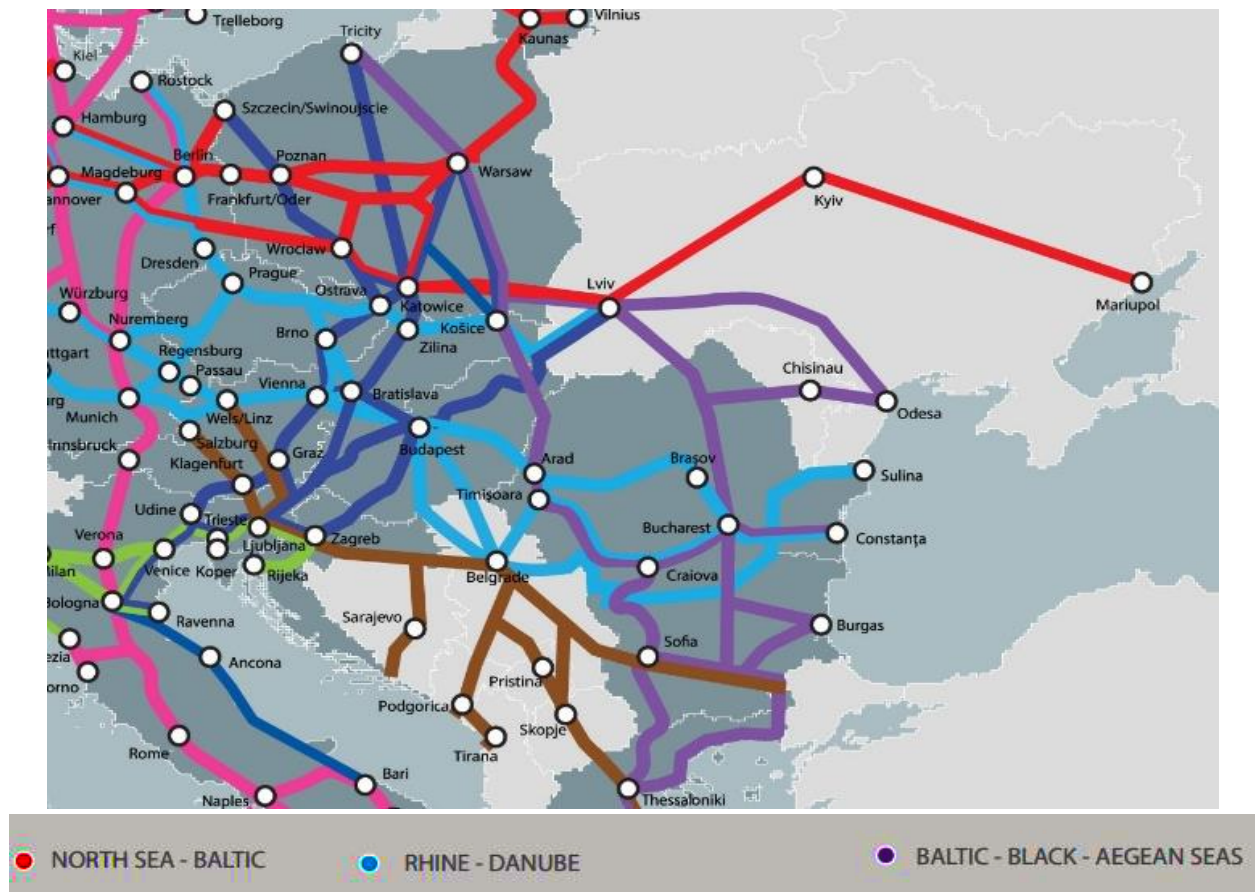


Рис. 1. Транс'європейська транспортна мережа (TEN-T) зі змінами від 27 липня 2022 р.
Джерело: взято з офіційного сайту ЄС https://ec.europa.eu/transport/themes/infrastructure_en

Вважається, що ці коридори стануть ключовим пріоритетом у відновленні транспортної інфраструктури України.

3 Мета роботи та її новизна

Метою роботи є проведення досліджень з вибору логістичних схем перевезень залізничним транспортом, як правило, по міжнародних транспортних коридорах з урахуванням технології передачі вантажів у пунктах зміни стандарту ширини колії.

Новизною в роботі є дослідження технічного стану інфраструктури й розробка заходів з реконструкції напрямків на мережі TEN-T, пов'язаних з українськими логістичними шляхами згідно зі змінами до Індикативного Інвестиційного Плану Європейської Комісії розвитку Транс'європейської транспортної мережі.

4 Виклад основних матеріалів дослідження

Єврокомісія (ЄК) пропонує перевести деякі залізничні лінії України на колію європейського стандарту. «Труднощі на кордоні з Україною показали, наскільки ця несумісність робить вразливою залізничну мережу на території Євросоюзу», – вважають у ЄК. Нові транспортні коридори, за розрахунками ЄК, стануть ключовим пріоритетом для відновлення інфраструктури України. У зв'язку зі змінами до Індикативного Інвестиційного Плану Європейської Комісії розвитку

Транс'європейської транспортної мережі було розглянуто дві принципові задачі.

Задача 1 Реконструкція ділянки Запоріжжя-Маріуполь Північно – Балтійського коридору.

Так як підходи, що примикають до ділянки Запоріжжя – Волноваха електрифіковані, то була досліджена доцільність переведення на електричну тягу всього напрямку.

Слід зазначити, що при будівництві мережі TEN-T особлива увага повинна приділятися забезпеченню пропускної спроможності вантажних перевезень. Для визначення наявної пропускної спроможності для тепловозної тяги і прогнозованої електричної були виконані тягові розрахунки і результати представлено на рис. 2 [10].

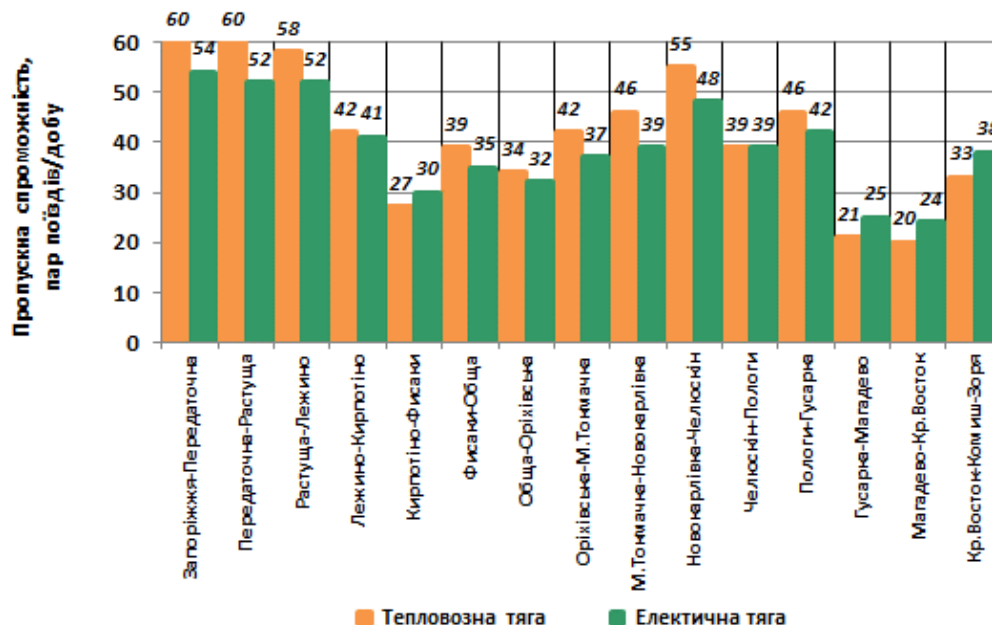


Рис. 2. Діаграма пропускної спроможності перегонів ділянки Запоріжжя – Комиш-Зоря

З аналізу рис. 2 можна встановити, що електрифікація всього напрямку дозволить підвищити пропускну спроможність перегонів на 4-5 пар поїздів на добу, але не вирішує проблему в цілому.

При необхідності суттєвого збільшення пропускної спроможності виникає потреба в будівництві другої колії й електрифікації на ділянці Запоріжжя-Пологи-Комиш-Зоря (155 км) та електрифікації ділянки Комиш-Зоря-Волноваха (84 км).

Задача 2. Будівництво колії європейського стандарту сполученням Одеса-Київ-Львів як продовження Балто-Чорноморсько – Егейського коридору.

Основним призначенням нової високошвидкісної магістралі (ВШМ) Одеса-Львів є забезпечення великих обсягів пасажирських перевезень між обласними містами і їх районами тяжіння з мінімальними втратами часу пасажирями. Прилеглисть великих населених пунктів до обраного напрямку ВШМ визначає розміри пасажирських перевезень. На рис. 3 наведено чисельність населення (у тис. осіб), що проживає у містах, які тяжіють до магістралі.

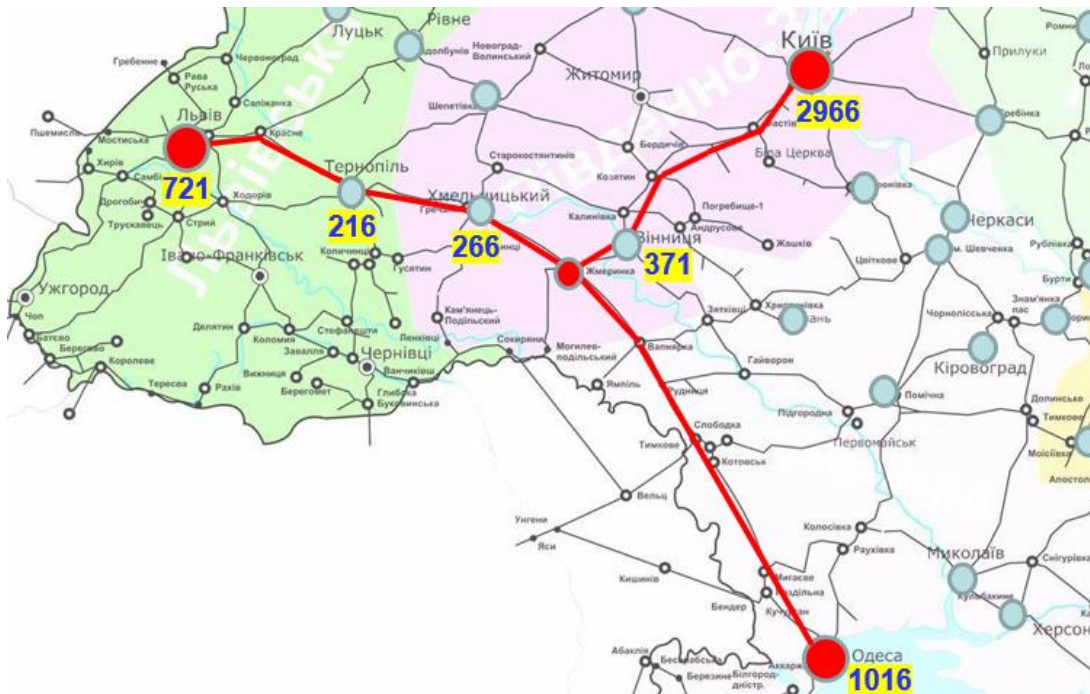


Рис. 3. Чисельність населення у містах, що тяжіють до магістралі

Розрахунки за методикою викладеною в роботі авторів [11], показали, що пасажиропотік між містами з урахуванням транзиту становить близько 4,0 млн пас./рік, що менше рекомендованого значення. Тому було прийнято рішення крім пасажирських перевезень розглянути прискорену доставку контейнерних вантажів і експрес-доставку цінних товарів.

Реалізація масштабного інвестиційного проєкту передбачає великі інвестиційні витрати й потребує застосування відповідних методів оцінки ефективності. В роботі [12] розроблена модель прогнозування й оцінки ефективності здійснення залізничних перевезень з урахуванням усіх витрат за показником чистого дисконтованого доходу NPV , який являє собою різницю сукупного доходу й усіх видів витрат з урахуванням фактору часу. З урахуванням вище викладеного, чистий дисконтований дохід буде складатися

$$NPV = NPV_{пас} + NPV_{ван} \quad (1)$$

Аналіз результатів, отриманих за формулою (1) показав, що організація швидкісного руху на напрямку Одеса-Львів може буде виправдана при річних обсягах вантажних перевезень (G) 25-30 млн тонн і обсягах пасажирського руху (n) 10-15 пар поїздів на добу (рис. 4).

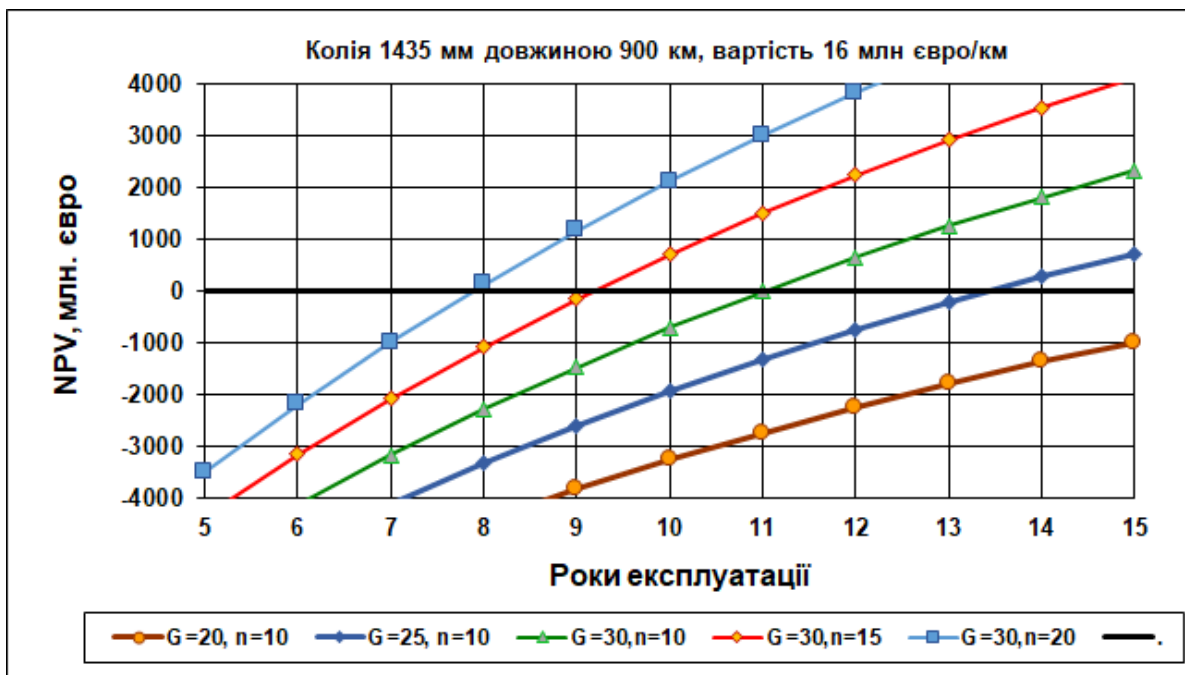


Рис. 4. Чистий дисконтований дохід сумарно для пасажирського й вантажного руху

Висновки

Ефективність вирішення окреслених завдань може бути досягнута тільки при комплексному розв'язанні конструктивних, логістичних та техніко-економічних завдань.

Включення логістичних маршрутів до мережі TEN-T дозволить залучити європейські інвестиції для модернізації транспортної інфраструктури, отримати доступ до інструментів допомоги ЄС у питанні розбудови української частини мережі TEN-T.

Нові ділянки Запоріжжя-Маріуполь Північно – Балтійського коридору і Одеса-Львів Балто-Чорноморсько – Егейського коридору стануть ключовим пріоритетом для відновлення інфраструктури України після закінчення війни.

Список літератури

1. Infrastructure – TEN-T – Connecting Europe – Corridors. Режим доступу: https://ec.europa.eu/transport/themes/infrastructure/ten-t-guidelines/corridors_en
2. Комісія вносить поправки до пропозиції TEN-T, щоб відобразити вплив на інфраструктуру агресивної війни Росії проти України. Режим доступу: https://transport.ec.europa.eu/news/commission-amends-ten-t-proposal-reflect-impacts-infrastructure-russias-war-aggression-against-2022-07-27_en
3. Національна транспортна стратегія України на період до 2030 року. Схвалено Кабінетом Міністрів України від 30.05.2018. Режим доступу: <https://mtu.gov.ua/news/28581.html>
4. Безугла Л. С., Юрченко Н. І., Ільченко Т. В., Пальчик І. М., Воловик Д. В. Логістика. Дніпро. 2021. 252 с.
5. Устенко М. О., Івашкевич В. С. Перспективи розвитку транспортно-логістичних систем України. *Вісник економіки транспорту і промисловості*. 2017. № 59. С. 84-90.
6. Транспорт та логістика: сучасні виклики та перспективи розвитку. *Матеріали*

Всеукраїнської науково-практичної конференції. Одеса. 2021. 166 с.

7. Kurhan M., Kurhan D. Problems of providing international railway transport. *MATEC Web of Conferences*. 2018. Vol. 230. pp. 01007. doi: <https://doi.org/10.1051/matecconf/201823001007>

8. Kurhan M., Kurhan D. The Effectiveness Evaluation of International Railway Transportation in the Direction of "Ukraine – European Union". *Transport Means*. 2018. pp. 145-150.

9. Kurhan M., Kurhan D. Providing the railway transit traffic Ukraine –European Union. *Pollack Periodica*. 2019. Vol. 14(20). pp. 27-38. doi: <https://doi.org/10.1556/606.2019.14.2.3>

10. Курган М. Б., Байдак С. Ю., Хмелевська Н. П. Дослідження ефективності електрифікації напрямку Запоріжжя - Комиш Зоря - Волноваха. *Електрифікація транспорту*. 2018. №15. С. 43-53.

11. Курган М. Б., Курган Д. М. Теоретичні основи впровадження високошвидкісного руху поїздів в Україні. Дніпро. 2016. 283 с.

12. Курган М. Б., Курган Д. М. Науково-технічне забезпечення залізничного сполучення Україна – Євросоюз: монографія. Дніпро. 2018. 268 с.

UDC 504.5:656.225.073.436

ASSESSMENT OF THE RISKS OF AN EMERGENCY SITUATION DURING THE TRANSPORTATION OF DANGEROUS GOODS TO IMPROVE THE EFFICIENCY OF RAILWAY INFRASTRUCTURE

Zelenko Yu.V. *, doctor of science, professor, Leontjevas R. **, Dr., assistant professor, Kalimbet N.V.*

*Department Chemistry&Ecological Engineering, Ukrainian State University of Science and Technologies, Dnipro, Ukraine.

**UD Psychologie, Faculteit Psychologie, Open University of the Netherlands, Heerlen, Netherlands.

Summary. *A procedure for finding an effective solution to the problem of predicting the occurrence of an emergency and adjusting the work of the relevant departments for the management of safety in railway transport during the transportation of dangerous goods is proposed. A technology using the "Universal Sorption Fabric" (USS) is also proposed, which will not only increase the level of safety when transporting dangerous goods by rail, but will also reduce the consequences of a spill of dangerous goods.*

Keywords: hazardous cargoes, dangerous goods; assessment of the occurrence of risks; environmental technologies; localization of accidents; elimination of accidents.

In many countries, including the states of the European Union, there is a growing understanding of the importance of solving global problems of transport systems. This is primarily due to the requirements for improving the safety and efficiency of transportation, with the growth of mobility of society, the need to reduce the impact of transport on the environment and others.

There is a significant increase in technical standards and environmental requirements for the safety of the processes of transportation of hazardous cargoes by all modes of transport. This is directly related to the environmental consequences of possible emergency or technological spills of hazardous cargoes due to violation of the regulations for their transportation.

The transportation of hazardous cargoes at present will continue to be widespread, so the safety of the transportation procedure (maintaining the infrastructure, technical means and rolling stock of railroad transport in proper condition) is becoming one of the priority areas of activity in modern socio-economic conditions. Ukrainian railroads transport a wide range of hazardous cargoes (about 98,000 product categories). At the same time, the deterioration of the rolling stock at Ukrzaliznytsia reaches 90 %, almost 24 % of railroad tracks need major repairs [1, 2]. At the same time, the analysis of the state of safety of trains on railroad transport in the world for the period 2011–2021 [3] shows that disasters account for 2 % of the total number of transport events, incidents – 98 %. Given this, the risks of negative economic and environmental consequences increase sharply.

That is why scientific issues in the search for new solutions to increase the level of safety, minimize negative consequences, as well as ensure environmental friendliness and efficiency in transport are very relevant.

In an emergency spill zone, there is often a conflict of interest between the desire to protect the environment and the need to restore cargo traffic as quickly as possible. Many factors [4-8] directly affect the selection and implementation of an appropriate strategy for the elimination of emergency emissions. In the face of a shortage of time and many scenarios for the development of an emergency, it is not possible to quickly solve this organizational problem. Moreover, the existing technologies and regulations for carrying out elimination measures show their operational incapacity and delayed efficiency. Thus, in practice, the localization and elimination of emergency spills of hazardous cargoes is carried out partially or not at all.

Therefore, it is necessary to devise a new approach that, even under difficult conditions, will ensure simplicity, efficiency, versatility, and efficiency of the organization of elimination activities.

Using the methods of analyzing the causes and consequences of a key event, the combined diagram of the Ishikawa tree of a key event, risk maps of a key event, the analysis of hidden and direct priorities, the risks of emergency situations during the transportation of dangerous goods were analyzed using the example of the Voskobiynya station. The authors identified the most likely causes of the emergency situation: 1) A rocket projectile that damaged the track, as a result of which the spontaneous exit of wagons occurred; 2) Exceeding the speed of a tank train; 3) Icy, which led to an increase in the braking distance and an accident; 4) Neglect of obstacles to movement before the movement of tanks, which in turn can lead to a stoppage of the technological process, cargo spillage and financial losses. Accident statistics in the CIS countries indicate that the proportion of accidents related to failures of equipment is decreasing, while the proportion of accidents related to the human factor increases. The latter can be caused by multiple human behaviors and psychological processes such as distraction, failure to follow the instructions due to overconfidence and/or reluctance, and organizational factors such as lack of training or provision of poor training [9]. While it is often not clear whether incorrect decision-making can be attributed to system causes or accidental human errors, reliable measurement instruments based on valid models are needed to incorporate various potential causes of human errors. Existing human factors frameworks need to be reviewed and measurement instruments need to be validated for the use in the field in accordance with the cultural context. Recommendations for reducing these risks have been developed (increasing labor discipline, control of knowledge of shunting, traffic safety and occupational health and safety) [10-14].

Next, we devised recommendations for improving the method of eliminating emergency emissions through the use of the "Universal Absorbent Cloth" ("UAC") [12].

With the help of manufactured prototypes with different characteristics of the constituent components of the cloth, the ratio of the components of the cloth (1:1) and its density – 1200 g/m² were experimentally determined, which confirmed its versatility and cleaning efficiency.

Analyzing the available methods for localization and liquidation of emergency spills of dangerous goods of different classes, we can conclude that the method of using sorption booms is effective, but the issue of material balance (the number of booms relative to the spill area) remains unresolved. This, in turn, requires significant reserves of sorption materials to cover the required area of contamination. Another problematic issue in the technology of using sorption booms [15] is the time of their deployment to localize emergency spills. So, the implementation of the technological scheme allows solving all of the above problematic issues - not only to get prompt access to the required volume of effective elimination materials in the area of the formation and containment of the spill, but also to minimize the time for organizing liquidation measures.

Thus, the use of the proposed universal absorbent cloth makes it possible to more effectively localize and/or eliminate spills of liquid hazardous substances of hazard classes 3, 5, 8.

The high efficiency of the proposed method is ensured by the selection of a suitable sorbent. Effective choice of sorbent is a complex organizational task that is difficult to implement under the operational conditions of elimination activities. The use of the "Universal Absorbent Cloth" ("UAC") makes it possible to solve this problem in advance: the selection, acquisition, preparation, and accumulation of sorbents occur long before the emergency emission occurs. It will minimize the negative consequences of emergency spills of liquid cargoes of different hazard classes and reduce the time spent on elimination activities. These advantages ensure the competitiveness and profitability of the proposed technology.

However, it is worth noting that this methodology of using the "Universal Absorbent Cloth" ("UAC") during the elimination of spills has drawbacks. This method makes it possible to quickly eliminate small volumes of spillage of hazardous cargoes. This method is not able to eliminate large volumes of spills in full. In this case, the absorbent cloth can be used to localize the hazardous substance before the arrival of emergency squads.

This study may be advanced by improving the technologies of localization and elimination of emergency spills of hazardous cargoes and optimizing the manufacture and use of "UAC" as a cost-effective highly efficient sorption material.

REFERENCES

1. Харківська обласна військова адміністрація (2022) «Електроважмаш» зможе взяти участь в оновленні рухомого складу «Укрзалізниці» Відтворено з <https://kharkivoda.gov.ua/news/108760>.
2. Єлагін Ю.В., Глущенко Ю.В., Цапко Л.В. (2018) Стан і оновлення рухомого складу в умовах реформування «Укрзалізниці», Вісник економіки транспорту і промисловості 2018. № 64, 209. DOI 10.18664/338.47:338.45.v0i64.149571.
3. Lövétei I.; Kővári B.; Bécsi T.; Aradi S. (2022) Environment Representations of Railway Infrastructure for Reinforcement Learning-Based Traffic Control. Appl. Sci. 2022. 12. <https://doi.org/10.3390/app12094465>.
4. Kurbangaleeva I. M. (2022) Improvement of Emergency Oil Spill Management Technology, IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science 2022 doi:10.1088/1755-1315/988/2/022008.
5. Šolc M., Hovanec M. (2015) The Importance of Dangerous Goods. Naše more. Volume 62. 2015.

6. Megan L., Soeren M., Brad R. (2020) Open Access Editor's Choice Article Decontaminating Terrestrial Oil Spills: A Comparative Assessment of Dog Fur, Human Hair, Peat Moss and Polypropylene Sorbents, *Environments* 7, no. 7: 52. <https://doi.org/10.3390/environments70700525>.
7. Borghetti F., Malavasi G. (2016) Road accessibility model to the rail network in emergency conditions. *Journal of Rail Transport Planning & Management*. Volume 6, Issue 3, 2016., 237–254. doi: 10.1016/j.jrtpm.2016.10.001.
8. Conca A., Ridella C., Saponi E. (2016) Risk Assessment for Road Transportation of Dangerous Goods: A Routing Solution. *Transportation Research Procedia*. Volume 14, 2016., 2890–2899. doi: 10.1016/j.trpro.2016.05.407.
9. Fabio De Felice et al. Methodological Approach for Performing Human Reliability and Error Analysis in Railway Transportation System/ *International Journal of Engineering and Technology* Vol.3 (5), 2011, 341-353.
10. Zelenko Yu. Myamlin S., Sandovskiy M. (2014). Scientific foundation of management of the environmental safety of oil product turnover in railway transport . Д.: Издательство Литограф, 2014., 332.
11. Zelenko Yu. (2010). The new technology of liquidation of Transport Accidents Involving Oil Products . *Journal of Transport Problems*. Volume 5, № 1, 2010., 83–89.
12. Зеленько Ю.В., Калимбет М.В. (2021) Виготовлення сорбційного полотна з композитних матеріалів як засіб для ліквідації розливів небезпечних речовин на транспорті, збірник наукових праць ДУІТ. Серія «Транспортні системи і технології», 2021. Вип. 38.
13. Zelenko Yu. (2010). The scientific basis of the environmentally safe transportation technology and using the oil-products in the rail sector: monograph//Publishing house Makovetskyi, Dnipro, 2010, 242.
14. Зеленько Ю.В., Сорока М.Л., Яришкіна Л.О. (2012) Дослідження експлуатаційних властивостей сорбенту для ліквідації аварійних і технологічних емісій нафтопродуктів та вуглеводнів на транспорті. Вісник НУК імені адмірала Макарова. 2012., 65 http://eadnurt.diit.edu.ua/bitstream/123456789/10131/1/Soroka_NUK_2012.pdf.
15. Сорока М., Яришкіна Л. (2012) Технологія ліквідації розливів нафти, яка передбачає попереднє накопичення сорбентів у зоні виникнення та локалізації розливів нафти. *Journal of Science and Transport Progress*. Том 42, 2012., 45-55, <http://stp.diit.edu.ua/article/view/9275/8035>.

UDC 656.2

IMPROVING THE EFFICIENCY OF RAILWAY SAFETY MANAGEMENT IN THE DIGITAL ERA: AN ANALYSIS OF FORECASTING METHODS

Samsonkin V.M., Doctor of Engineering, professor, State University of Infrastructure and Technology, Kyiv, Ukraine

Soloviova O.S., PhD candidate, State University of Infrastructure and Technology, Kyiv, Ukraine

Bureika G., PhD, professor, Vilnius Gediminas Technical University, Vilnius, Lithuania

Summary. *The research is devoted to analyze the forecasting methods in the context of predictive safety management in railway transport of Ukraine.*

Keywords. *Safety, railway transport, forecasting, predictive management.*

Problem formulation.

The most effective safety management system should, first of all, perform a number of functions:

- establishment of the character and nomenclature of safety indicators of passenger and cargo in general, technological processes of functioning of technical (hardware) and software tools, railway personnel;
- development of harmonized with each other normative values of safety indicators and risks of various types;
- identification of dangerous failures, errors and their frequency;
- effectiveness analysis of measures to ensure safety indicators and risks;
- provision of minimum loss volumes;
- actual values analysis of safety and risk indicators, as well as control of their compliance with normative values in a real timescale or close to it;
- forecasting transportation safety indicators, risks, dangerous conditions, losses and damages;
- forecasting indicators of the functioning of technical resources and personnel at all stages of their life cycles;
- development of programs of operational and long-term measures to ensure the specified indicators of transportation safety.

The current railway safety management system does not fully perform the functions listed above, which makes it impossible to ensure the maximum efficiency of railway transport safety management. And this contradicts the classical theory of management, which includes three elements: planning, organization and proper management, which are based on activity forecasting and development of the system [12]. This necessitated development of a new traffic safety management system [2], which will use the experience of foreign countries and provide for a risk management system. That is, in the context of increasing of the safety management system efficiency in railway transport, it is necessary to predict the dynamics of the uncertainty of the external and internal environment, and also to form rational mechanisms for preventing the negative consequences of this uncertainty [5-7,9].

Purpose and relevance.

The modern stage of scientific and technological progress is characterized by the development and wide implementation of digital technologies. Exactly this makes it possible to use forecasting (predictive) control and management, which restrained this process in the past. Currently, predictive control is used mainly in technical means (rolling stock and infrastructure) and certain technologies (passenger transportation, logistics, maintenance). The time has come to use predictive elements to manage such an important function as safety. Based on this, appropriate concepts of using digital technologies for safety management are being developed [1].

During 2019-2022, the CRENG international project was implemented within the framework of the European ERASMUS+ program, which largely analyzed the need for risk management and forecasting to reduce the probability of a crisis situation [4]. Based on the fact that the effective use of forecasting requires the application of certain methods that include a number of forecasting methods, the purpose of this research is to analyze forecasting methods in the context of predictive safety management in railway transport of Ukraine. Forecasting is an important component of the railway safety management process. Each forecasting method has «a specific field of application in which it is effective» [11]. Based on this, the analysis of forecasting methods is an important stage in the implementation of effective management, which makes the chosen research topic relevant.

The main research material.

Forecasting is a science-based prediction of the most likely state, trends and features of the managed object development in the prospective period based on the definition and correct assessment of stable connections and dependencies between the past, present and future [8, 10].

A forecast is the result of a forecasting process expressed in a verbal, mathematical, graphical or other form of judgment about the possible state of an object and its environment in the future period of time.

The basic forecast elements are:

- economic variable: what needs to be predicted;
- loss function: symmetric or asymmetric;
- forecast object: time series, event, etc.;
- forecast statement: point, range or forecast density;
- forecast horizon: short, medium or long;
- information set: single or multivariate;
- methods and complexity: model, etc.

Differences in the character of the forecasted objects, and also in periods of forecasting, the completeness degree and reliability of the initial data determine the need of the use of different forecasting methods. Forecasting methods are expressed in means, techniques used to develop forecasts, which are tools that allow implementing the methodological principles of forecasting. Modern prognostics (a science that studies the regularities of the forecasting process) has a large arsenal of forecasting methods at its disposal, but one of them cannot be recognized as universal [12]. The selection of the appropriate forecasting method is influenced by the following generalizing factors:

1. the necessary form of forecast. When forecasting, an estimate of the expected values of indicators for the future is made, and even an estimate of the variation of the forecasting error or the interval in which the predicting probability of the real future values of the indicators is preserved. This interval is called the estimated interval. However, in some cases, predicting specific values of a predicted variable is less important than predicting changes in its behavior;

2. forecasting period and horizon. The forecast period is the basic unit of time for which the forecast is made. The forecast horizon is the number of periods in the future that the forecast covers;

- 3. availability of data;
- 4. required accuracy;
- 5. behavior of the predicted process;
- 6. budget restrictions;
- 7. complexity of the studied system;
- 8. preferences of management, etc.

A generalized classification of forecasting methods is presented in Fig. 1 [3].

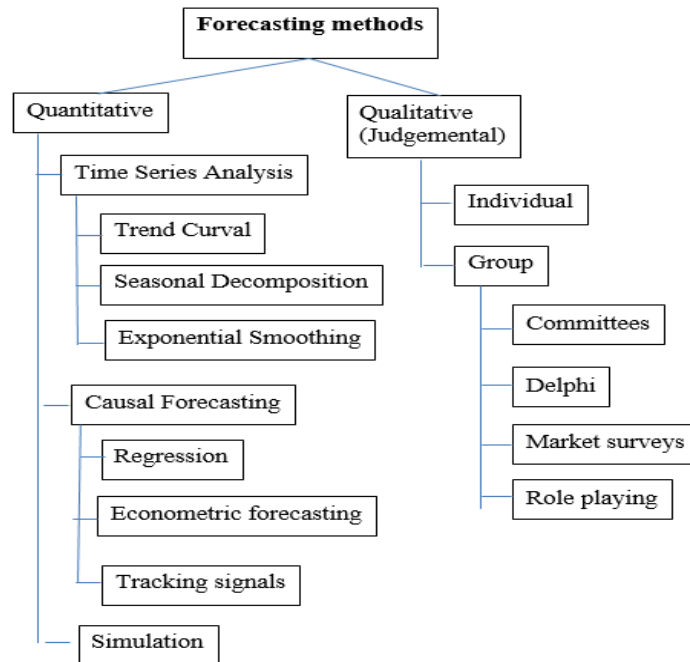


Figure 1 – Classification of forecasting methods

Let's consider the most popular forecasting methods in more detail.

Qualitative methods are methods that are built on judgment, intuition, and informed thought. The most common among them is the Delphi method. The Delphi method is a method used to estimate the probability and outcome of future events, the main purpose of which is to obtain a wide range of opinions from a panel of experts. Quantitative forecasting methods are used when there is reason to believe that activity in the past had a certain trend that can be continued in the future, and when the available information is sufficient to identify statistically reliable trends or dependencies. The most common among quantitative methods of forecasting is the time series analysis, which we will consider.

The main idea of time series analysis is that the development of events usually has a certain inertia, which is described in statistical language, that there is a certain connection between the values of the sequence, and this connection has a certain statistical law. One of the main goals of time series analysis is to predict its behavior, since the prediction of future values based on previous observations allows making decisions, which are the most effective at the present time.

Let's consider in more detail the main methods of time series analysis according to Fig.

1. Forecasting based on the growth curve model application is based on extrapolation, which implies the continuation into the future of the trend observed in the past. At the same time, it is assumed that there is a trend in the time series, the nature of the indicator development has the property of inertia, the trend that has developed should not undergo significant changes during the warning period. The procedure for forecast developing using growth curves includes the selection of one or more curves, the shape of which corresponds to the nature of the change in the time series, and the parameter evaluation of the selected curves. Currently, several dozen growth curves are described in the literature, many of which are widely used to approximate economic time series [11].

2. The purpose of seasonal decomposition and adjustment is to separate the components. For example, having monthly data on passenger traffic on railway transport for 10 years, the time series can be presented in the form of four different components:

- seasonal component (denoted by S_t , where t denotes a moment in time);
- trend (T_t);
- cyclic component (C_t);
- random, irregular component or fluctuation (I_t).

It is worth noting that usually the trend and the cyclical component are combined into one trend-cyclical component (TC_t). The specific functional connections between these components may take a different kind. However, we can distinguish two main ways in which they can interact: additively and multiplicatively (X_t denotes the value of the time series at the moment of time t):

- additively

$$X_t = TC_t + S_t + I_t; \quad (1)$$

- multiplicatively

$$X_t = T_t \cdot C_t \cdot S_t \cdot I_t. \quad (2)$$

Thus, thanks to seasonal decomposition, the time series can be decomposed into a trend component, a seasonal component, and the remaining irregular component.

3. Exponential smoothing – this method consists in the fact that the series of dynamics is smoothed using a moving average, in which the weights are subject to the exponential law. This moving average is called the exponential average and is denoted by S_t . It is a characteristic of the last values of the dynamics series, which are given the greatest weight.

The exponential average is calculated using the recurring formula:

$$S_t = \alpha \cdot Y_t + (1 - \alpha) \cdot S_{t-1}, \quad (3)$$

where S_t – is the value of the exponential average at time t ;

S_{t-1} – is the value of the exponential average at the moment ($t = 1$);

Y_t – is the value of the exponential process at time t ;

α – is the weight of the t -th value of the dynamics series (or the smoothing parameter).

The consistent application of the formula allows calculating the exponential average through the values of all levels of a given series of dynamics. The most important characteristic of this model is α , the value of which practically the forecast is made. The closer the value of this parameter is to 1, the more the influence of the last levels of the dynamics series is taken into account in the forecast. If the value of this parameter is close to 0, then the weights used to weigh the levels of the dynamics series decrease slowly, that is, all past levels of the series are taken into account during the forecast.

Based on the conducted research, it is advisable to characterize the main advantages and disadvantages of qualitative and quantitative forecasting methods - Tables 1-2.

Table 1 – Advantages and disadvantages of qualitative forecasting methods

Advantages	Disadvantages
1. Simplicity from the point of view of mastery of mathematical and statistical apparatus. 2. Wide application in practice - these methods have been used in practice for more than 40 years.	1. Bias of forecasts, as expert assessment is always subjective. 2. Low accuracy when forecasting is carried out for long periods of time. 3. The need to have high qualifications and significant work experience in the subject area.

Table 2 – Advantages and disadvantages of quantitative forecasting methods

Advantages	Disadvantages
1. More objective forecasts, as impersonal mathematical and statistical methods are used. 2. High forecast accuracy - according to some data, quantitative forecasting methods increase accuracy by 60%-70% compared to the results of qualitative forecasting methods [12]. 3. Variety of forecasting methods and models.	1. High cost 2. The need to provide a sufficient volume of statistical data (source information). 3. The need to know the basics of statistics for forecasting.

Conclusions and recommendations for further research.

1. Currently, many forecasting methods have been developed, the task of which is to predict future events in order to use this forecast in decision-making. Qualitative forecasting methods, such as the expert judgment method, are particularly important when statistical data for past time periods are unavailable and/or unreliable. But all qualitative methods are subjective and are usually characterized by a significant forecast error.

2. Quantitative methods of forecasting are able to establish the main interconnections between values and give a more reliable forecast. But they need significant statistical data and a method of their formalization.

3. Despite the fact that the number of different forecasting methods and techniques has exceeded 400 [8], the specificity of the analyzed object requires the development of an adequate forecasting method that will ensure its effectiveness [2].

References

1. V. Samsonkin, O. Goretskyi. Control Technology of Railway Traffic Safety: A System Approach and Digitalization. *Proceedings of the International Conference TRANSBALTICA 2019: TRANSBALTICA XI: Transportation Science and Technology*. pp 633-638 https://doi.org/10.1007/978-3-030-38666-5_66
2. Regulations on the traffic safety management system on railway transport, approved by the order of the Ministry of Infrastructure of Ukraine dated 12.24.2020, No. 842. Access mode: <http://subr.in.ua/law-subr/>
3. El Cadi. Riskomania: Le jeu du management des risques. *CRENG project training master class under the ERASMUS+ program*, 13-23.01.2020, Valenciennes, France.
4. V. Samsonkin, I. Nikolayenko, Yu. Bulgakova. Engineering of crises and risks of transport services: collective monograph. Kyiv: Talkom, 2021. 312 p.
5. Gu Shuang, Keping Li, Tao Feng, Dongyang Yan, Yanyan Liu. The prediction of potential risk path in railway traffic events. DOI: [10.1016/j.ress.2022.108409](https://doi.org/10.1016/j.ress.2022.108409)
6. Habib Hadj-Mabrouk. Analysis and prediction of railway accident risks using machine learning. *AIMS Electronics and Electrical Engineering*, 4(1): 19–46. 2019. DOI: [10.3934/ElectrEng.2020.1.19](https://doi.org/10.3934/ElectrEng.2020.1.19)
7. Jiří Ambros, Jan Perůtka, Dominika Miksova, Attila Borsos, Christian Stefan, Rainer Stütz. Quantifying the impact of risk factors at railway level crossings using accident prediction models: A cross-country study. *Proceedings of 7th Transport Research Arena TRA 2018*, April 16-19, 2018, Vienna, Austria.
8. S. Kasperovych. Forecasting and planning of the economy: a course of lectures. Minsk. : BG TU, 2007. 172 p.
9. A. Zamyshlyayev. A method of managing the reliability and functional safety of railway transport facilities based on risk assessment. *Reliability* №4. 2012. pp. 149-157.
10. M. Galushchak, O. Galushchak, T. Kuzhda. Forecasting social and economic processes: a guidebook for economic specialties. Ternopil: FOP Palyanitsya, 2021. 160 p.

УДК 656.21

НАПРЯМИ ПІДВИЩЕННЯ РІВНЯ ТРАНСПОРТНОЇ БЕЗПЕКИ СИСТЕМИ ПЕРЕВЕЗЕННЯ НЕБЕЗПЕЧНИХ ВАНТАЖІВ

Васілова Г.С., к.т.н., Державний університет інфраструктури та технологій (ДУІТ),
м. Київ, Україна

Рудюк М.В., к.і.н., доцент, Державний університет інфраструктури та технологій (ДУІТ), м.
Київ, Україна

Юрченко О.Г., к.т.н., доцент, Державний університет інфраструктури та технологій (ДУІТ),
м. Київ, Україна

Summary. An analysis of the main factors influencing the effectiveness of responding to a transport incident with dangerous goods was carried out. The conditions that affect the development and consequences of transport events are defined in general terms.

Key words: dangerous goods, accidents, transportation safety, effectiveness of response, emergency rescue fire trains, tank-containers.

Постановка проблеми. Головним пріоритетом при перевезенні залізничним транспортом небезпечних вантажів є безпека перевезень. Для її забезпечення необхідно застосовувати систему технологічних, організаційних та інших рішень. Вітчизняні залізниці намагаються використовувати провідний досвід у боротьбі з пожежами та іншими наслідками надзвичайних ситуацій за допомогою модульних поїздів та інших засобів. При цьому особливої уваги потребує підготовка персоналу для боротьби з пожежами та іншими надзвичайними ситуаціями. Адже підготовлений та кваліфікований персонал забезпечить надійну основу оптимальної системи перевезень залізничним транспортом небезпечних вантажів.

Формулювання цілей. З метою підвищення рівня транспортної безпеки при перевезенні небезпечних вантажів, необхідно визначити пріоритетні напрямки та заходи для ефективного реагування на транспортні події з небезпечними вантажами.

Актуальність. Безпека під час перевезень вантажів є вищим пріоритетом залізничного транспорту, і залежить вона від системної взаємодії певних факторів: властивостей вантажу, технічного стану інфраструктури, кваліфікації працівників та різних інших факторів зовнішнього середовища. Наслідки транспортних подій під час перевезень небезпечних вантажів можуть призвести до загибелі людей, значних екологічних збитків, масштабних пошкоджень інфраструктури [1]. Зокрема, надзвичайної актуальності це питання набуває в зв'язку з навмисними значними руйнуваннями й пошкодженнями залізничної інфраструктури внаслідок збройної агресії та повномасштабного вторгнення росії на територію України.

Виклад основних матеріалів дослідження. Аналіз транспортних подій за участю небезпечних вантажів дозволяє визначити основні причини виникнення аварій: відмова запірної арматури рухомого складу; виникнення пробоїн; розливання речовин в результаті виникнення пробоїни, розгерметизації або сходу залізничних цистерни з рейок; утворення вибухонебезпечної концентрації речовин у залізничній цистерні. Зазвичай, вживаються такі заходи щодо припинення витікання небезпечної речовини як відновлення герметичності ушкоджених ємностей, перекачування небезпечної речовини з пошкодженої залізничної цистерни у резервну, припинення розповсюдження такої речовини в навколишнє середовище [2]. Значний вплив на розвиток та наслідки транспортних подій з небезпечними вантажами мають змінні метеорологічні, геологічні та географічні умови на маршруті перевезення та безпосередньо в місці події: вітер, температура, рельєф місцевості тощо. Можливості ефективно відреагувати на транспортну подію за участю з небезпечними вантажами визначаються наявними технічними засобами. Протягом останніх років на залізничному транспорті України не відбулось змін щодо покращення ситуації в наявності та варіативності засобів ліквідації наслідків таких транспортних подій. Аналізуючи досвід прогресивних країн, визначено, що на залізничному транспорті застосовуються пожежні аварійно-рятувальні поїзди модульного типу. Основою такої техніки є самохідна платформа, на якій при необхідності розміщуються: цистерна з вогнегасною речовиною, прилади для подавання води і піни, електросилове обладнання, станція зарядження балонів повітрям для ізолюючих протигазів, інструменти і спорядження, рятувальний модуль. **Окрема увага приділяється укомплектуванню таких пожежних аварійно-рятувальних поїздів особовим складом, його професійній підготовці та забезпечення необхідними засобами індивідуального захисту [3].**

Особливістю перевезення багатьох небезпечних вантажів у міжнародному сполученні є необхідність їх перевантаження у вагони інших країн через різницю ширини колій. Це пов'язано з

можливими втратами та пошкодженнями вантажу, рухомого складу, необхідністю дотримання особливих умов безпеки при перевантаженні, підвищених вимог до охорони праці при таких робіт і збільшення термінів доставки вантажів. Для забезпечення безперевантажувального пропуску вантажів у вагонах, використовуються різні технології зміни ширини колії. Проте для здійснення таких перевезень необхідно виконання певних умов, які потребують залучення додаткових коштів та відповідних обсягів перевезень [4]. Залізничним транспортом перевозяться значні обсяги небезпечних вантажів. При цьому середня відстань їх перевезень є більшою за середню відстань перевезень вантажів загалом, тому вантажообіг небезпечних вантажів складає суттєву частку вантажообігу залізниць. Це означає, що за інших рівних умов небезпечні вантажі знаходяться в процесі перевезення більший час, ніж вантажі у середньому, що зумовлює більший ризик транспортних подій в процесі перевезень. Таким чином, цим обумовлюється важливість ефективного реагування на певну небезпечну подію (рис. 1).

Ефективність реагування формує три основних фактори (частково залежні один від одного): швидкість доступу до місця транспортної події, час бойового розгортання та адекватні засоби ліквідації. Швидкість доступу до місця події залежить від правильного місця розташування пожежних аварійно-рятувальних поїздів (під правильним – розуміється оптимальне розміщення таких одиниць). Очевидно, що для визначення місця дислокації пожежних аварійно-рятувальних поїздів необхідно враховувати маршрут прямування небезпечних вантажів – тобто прогнозувати та корегувати основні потоки прямування небезпечних вантажів з урахуванням їх характерних особливостей. Фактично обирати такі маршрути і технології перевезень, які б зводили до мінімуму час знаходження небезпечного вантажу в зонах можливого ураження [5].

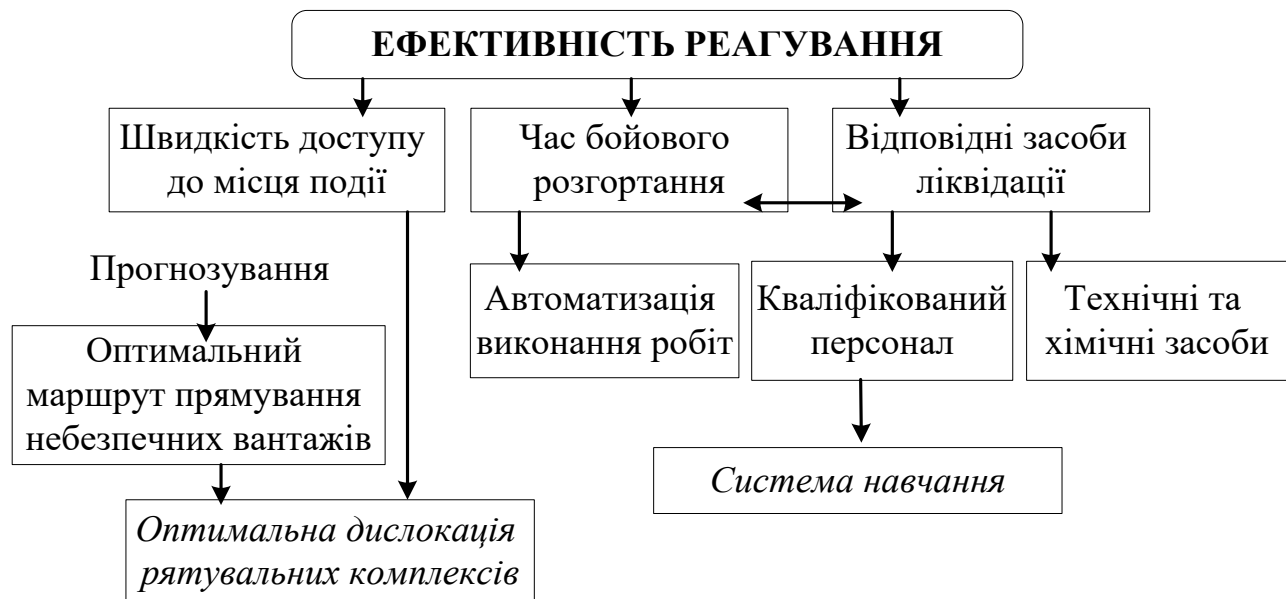


Рис. 1. Системний зв'язок факторів, що визначають ефективність системи перевезень небезпечних вантажів залізничним транспортом

Підвищення рівня автоматизації робіт з ліквідації на залізничному транспорті спонукає особовий склад до опанування нових технологій та набуття практичних навичок. Значної уваги при

перевезеннях небезпечних вантажів у міжнародному сполученні потребує рухомий склад та тара, в якій здійснюються такі перевезення. Враховуючи міжнародну стандартизацію параметрів переносних цистерн (танк-контейнерів) і багатоелементних газових контейнерів, географія їх транспортування значно розширюється [6]. Крім того, перевагою перевезення вантажів у переносних контейнерах (за прийнятою термінологією [6]) є можливість використання на різних видах транспорту. Такі перевезення екологічно безпечні, мінімізують негативний вплив навколишнього середовища на людей, які безпосередньо забезпечують перевезення вантажів та безпеку перевезень, прискорюють доставку вантажів до пунктів призначення.

У вагонах, з якими виконуються операції по розформуванню та формуванню, перевозять легкозаймисті, вибухові й отруйні речовини, негабаритні та інші вантажі. Робота й саме перебування при станційних коліях пов'язані з підвищеною небезпекою, значним психологічним навантаженням та напруженістю, обумовлені високим рівнем відповідальності за безпеку руху поїздів. Робота виконана в рамках освітньо-професійної програми (ОПП) «Управління транспортними системами в умовах ризиків та криз», яка є результатом розробки проєкту «Інжиніринг криз та ризиків у сфері транспортних послуг» міжнародної програми ERASMUS+ (ідентифікаційний номер 598218-EPP-1-2018-1-PL-EPPKA2-SBHE-JP) у 2019 – 2021 роках.

Висновки. Робота працівників залізничного транспорту регламентована значною кількістю нормативних документів, проте на практиці не в достатній мірі застосовується системний підхід до навчання працівників залізничного транспорту при ліквідації наслідків транспортних подій. Також, з метою підвищення рівня транспортної безпеки необхідно проводити роботу щодо оптимального **оснащення технічних засобів реагування на наслідки транспортних подій, оптимального розміщення цих технічних засобів з урахуванням раціонального направлення вагонопотоків з небезпечними вантажами.**

Список літератури

1. Кацман М. Д. Методологічні засади організації управління екологічною безпекою під час ліквідування наслідків аварійних ситуацій на залізничному транспорті. – Рукопис. Дисертація на здобуття наукового ступеня доктора технічних наук за спеціальністю 21.06.01 – екологічна безпека. Національний авіаційний університет. Київ, 2018. – 420 с.
2. Висоцька Т.І., Васілова Г.С., Булгакова Ю.В., Юрченко О.Г. Теоретичні передумови застосування аналітичних методів для моделювання процесів розвитку наслідків кризових ситуацій на залізничному транспорті Інжиніринг криз та ризиків транспортних послуг = Crisis and Risk Engineering for Transport Services: зб. доповідей Міжнар. науково-метод. / ДВНЗ «ПДТУ» [та ін.]. – Маріуполь : ПДТУ, 2021. – С. 247 – 252
3. Самсонкін В.М., Ніколаєнко І.В., Булгакова Ю.В. та ін. Інжиніринг криз та ризиків транспортних послуг. Колективна монографія. - Київ: Талком, 2021. – 312 с.
4. Курган М. Б. Науково-технічне забезпечення залізничного сполучення Україна – Євросоюз: монографія / М. Б. Курган, Д. М. Курган. – Дніпро. – 2018. – 268 с. ISBN 978-617-7382-13-2.
5. Родкевич О.Г. Закономірності та використання факторів ефективності системи перевезення небезпечних вантажів. – Дисертація канд. техн. наук: 05.22.01, ДЕУТ. – К., 2013.– 250 с.

6. «Правила перевезення небезпечних вантажів», затверджені наказом Міністерства транспорту та зв'язку України від 25.11.2008 за № 1430 та зареєстровані в Міністерстві юстиції України від 26.02.2009 за № 180/16196 зі змінами на 21.03.2012 р.

УДК 656.222.6

ВИЗНАЧЕННЯ РАЦІОНАЛЬНИХ МАРШРУТІВ ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ РІВНЯ ОРГАНІЗАЦІЇ ПЕРЕВЕЗЕНЬ ТА УПРАВЛІННЯ ЛОГІСТИЧНИМИ СИСТЕМАМИ

Гусак М.А., к.т.н.; Новік Р.Б., підполковник; Хмелевська Н.П., аспірантка,;
Мунтян А.О. к.філол.н.

Український державний університет науки і технологій, м. Дніпро, Україна

A method of rational distribution of train flows between parallel routes is proposed, which makes it possible to reasonably choose the most rational logistics route based on several criteria at the same time and allows solving the tasks set by Ukrzaliznytsia to improve the level of transportation organization.

Keywords: railway transportation, interoperability, rolling stock, technical compatibility, logistics, logistics activity, optimization

1. Постановка проблеми

Основними завданнями, які стоять перед транспортною логістикою, є: вибір виду транспортного засобу, оптимізація транспортного процесу під час змішаних перевезень, визначення раціональних маршрутів доставки тощо.

До цього часу на головних напрямках мережі залізниць України зберігається суміщений рух вантажних і пасажирських поїздів. Вітчизняні й закордонні дослідження показують, що при суміщеному русі поїздів порівняно з напрямками, спеціалізованими для перевезень вантажів та пасажирів, різко знижується пропускна спроможність і надійність виконання графіка руху та в 1,5-2 рази збільшуються витрати на ремонт і утримання залізничної колії. Унаслідок цього на практиці часто застосовують передачу транзитного вантажопотоку на паралельні ходи. На сьогодні пропускна спроможність окремих напрямків залізниць не задовольняє вимоги щодо обсягів та швидкості вантажних перевезень, суміщений рух вантажних і пасажирських поїздів по одних і тих же ділянках стримує оптимізацію транспортного процесу [1]. Тому виникла потреба розглядати задачі розмежування вантажних і пасажирських перевезень в комплексі, виходячи з вимог скорочення термінів доставки вантажів і пасажирів за умови забезпечення встановлених обсягів перевезень.

Актуальність дослідження визначається також зміною умов роботи українських залізниць в умовах військового стану. В надскладний час агресії з боку російської федерації, першим та найважливішим завданням для залізничного транспорту України – є забезпечення логістики перевезення гуманітарної та військової допомоги, а також внутрішнє переміщення населення.

2. Аналіз сучасних досліджень і публікацій

Питаннями логістики займалися різні науковці. В загальному, можна зазначити, що логістика

– процес планування, організації, управління, контроль і регулювання переміщення матеріальних та інформаційних потоків у просторі і в часі від їхнього первинного джерела до кінцевого споживача [2]. В матеріалах Всеукраїнської науково-практичної конференції [3] містяться результати наукових досліджень з питань організації перевезень та управління логістичними системами, економіко-фінансового та правового забезпечення розвитку транспорту, інтелектуалізації ланцюгів постачання. Сучасні результати досліджень з проблемних питань та передумов використання логістики викладені в роботах авторів [4 - 6].

В роботі [7] проведено аналіз вантажоперевезень за видами транспорту та визначено індекс ефективності логістики України. Зроблено висновок про те, що поступова, цілеспрямована інтеграція транспортного комплексу України у світову транспортну систему через розвиток міжнародних транспортних коридорів може забезпечити не лише додаткові надходження до бюджету, а й стимулювати інвестиційну активність, удосконалення транспортних технологій, транспортної інфраструктури України. Визначенням раціональних маршрутів доставки вантажів і пасажирів займалися автори цієї роботи. Результати досліджень з підвищення ефективності роботи залізниці при спеціалізації напрямків вантажних і пасажирських перевезень викладені в науковій праці [8].

Виходячи з результатів вищенаведеного аналізу, наступні дослідження сконцентровані на виборі логістичних схем перевезень залізничним транспортом, як правило, по міжнародних транспортних коридорах.

3. Мета роботи, її актуальність і новизна

Метою роботи є визначення заходів для підвищення логістичних операцій при спеціалізації напрямків для вантажних і пасажирських перевезень шляхом передачі частини транзитного вантажопотоку на паралельні ходи. Актуальність полягає в тому, що вирішення задачі вибору раціонального розподілу вантажних й пасажирських перевезень залежно від спеціалізації напрямків буде сприяти реалізації державних програм у галузі залізничного транспорту та дозволить оптимізувати використання пропускної, провізної спроможності та інвестицій у розвиток інфраструктури.

Наукова новизна отриманих результатів полягає в розробленні математичної моделі перерозподілу поїздопотоків на мережі залізниць, що забезпечує раціональну роботу залізничної колії при мінімальних витратах на реконструкцію залізниці. Із застосуванням запропонованих авторами нових підходів до вирішення поставлених завдань встановлені схеми раціонального розподілу вантажних і пасажирських перевезень на замкнутих полігонах регіональних філій Південно-Західної й Львівської залізниць, що дозволить зменшити експлуатаційні витрати на перевезення.

4. Основні матеріали дослідження

Оптимізація транспортного процесу під час змішаних перевезень передбачає можливість відділення вантажного руху від пасажирського. Ідея такого розмежування базується на тому, що на мережі залізниць можна виділити станції, між якими існує декілька паралельних маршрутів курсування поїздів. Дослідження виконано на мережі залізниць, що зв'язує Львів і Київ.

При вирішенні задачі розглядаються різні показники: довжина маршруту, час руху, механічна робота локомотива, навантаження на колію та інші. Крім того враховувалися певні граничні умови: обсяги пасажиро- та вантажообігу, пропускна спроможність ділянок, допустима швидкість руху

The map illustrates the railway network in Ukraine, with major cities and connecting lines. The map is color-coded: red for international routes, yellow for domestic routes, and green for local routes. Major cities like Kyiv, Lviv, and Ternopil are highlighted. The map also shows the location of the Zolobuv station, which is the subject of the text.

Рис. 2. Розміри пасажирського руху (пар поїздів на добу: щорічні (в тому числі літні + приміські)

Північний варіант: Київ-Коростень-Здолбунів-Львів. Від Львова до Шеперівки переважає вантажний рух. Довжина маршруту 565 км. У якості переваг цього варіанту висуваються такі аргументи: північний хід майже на 60 км коротший від південного варіанту; пасажирооборот між Києвом і Львовом складає близько 4 тис. осіб на добу. Швидкісний поїзд буде цілком завантажуватися від початкової до кінцевої станції і відсутність великих обласних центрів на цьому напрямку не впливає на організацію перевезень, так як немає потреби в проміжних зупинках; складовою частиною південного варіанту є вантажонапружена ділянка Київ-Козятин, де курсує більше 60 пар поїздів. У північному варіанті ця ділянка не задіяна і додаткового навантаження на неї не очікується.

Південний варіант: Київ-Жмеринка-Львів. Довжина маршруту 622 км. Переважно пасажирський рух. На цьому напрямку багато обласних центрів. Після проведення реконструкції ділянки від Києва до Жмеринки, а потім на Львів, будемо мати половину готового шляху за напрямком від столиці до Одеси.

Проміжний варіант: Київ-Козятин-Шепетівка-Здолбунів-Львів. Довжина маршруту 568 км. Використовується в основному для вантажних перевезень.

З урахування вище викладеного, було встановлено, що поставлена проблема може вирішуватись як математична багатокритеріальна оптимізаційна задача [8].

Переключення перевезень на паралельні ходи призводить до зміни інтенсивності руху вантажних і пасажирських поїздів, що впливає на напружено-деформований стан колії, а в кінцевому результаті на експлуатаційні витрати, ремонт і утримання колійної інфраструктури. Для вирішення такої задачі необхідно використати комплексний показник, який дозволяє порівнювати різні варіанти за сумарною дією на колію потоку поїздів протягом встановленого терміну експлуатації. Оптимальним вважається той маршрут, по якому можливо доставити вантаж в найкоротші терміни з мінімальними витратами.

5. Висновки та рекомендації подальшого дослідження

Проведення запропонованого дослідження дає можливість уточнити й деталізувати класифікацію напрямків залізниці залежно від структури поїздопотоків, що дозволить застосовувати комплексний підхід для вирішення задачі підвищення швидкостей поїздів при розмежуванні вантажного й пасажирського руху.

Рекомендації подальшого дослідження стосуються визначенню такого комплексного показника, який би надавав оптимальне рішення не тільки для залізничної галузі а й для держави в цілому, тобто враховував логістику транспортного процесу під час змішаних перевезень і мобільність пасажирських перевезень.

Список літератури

1. Національна транспортна стратегія України на період до 2030 року. Схвалено Кабінетом Міністрів України від 30.05.2018/ [Електрон. ресурс] – Режим доступу: <https://mtu.gov.ua/news/28581.html>
2. Амітан В.Н. Логістизація процесів в організаційно-економічних системах / В.Н. Амітан, Р.Р. Ларіна, В.Л. Пілюшенко. Донецьк: ТОВ «Юго-Восток,Лтд», 2013. - 73 с.
3. Транспорт та логістика: сучасні виклики та перспективи розвитку (Transport & Logistics: Current Challenges and Prospects) : матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції,м.

Одеса, 18 листопада 2021 р. / [під наук ред. Ільченко С. В.] ; НАНУ, МОНУ та ін. – Одеса : ДУ ІРЕЕД НАН України, 2021. – 166 с.

4. Клімова І.Г. Проблеми та передумови використання логістики в Україні / І.Г. Клімова // Держава та регіони. 2016. № 3. - С. 143–147.

5. Маселко Т.Є. Проблеми управління транспортно–логістичними системами України та перспективи розвитку в контексті європейської інтеграції / Т.Є. Маселко, С. Г. Шевченко. :http://www.nbu.gov.ua/portal/chem_biol/nvnlts/17_2/301_Maselko_17_2.pdf

6. Устенко М. О., Івашкевич В.С. Перспективи розвитку транспортно-логістичних систем України / Вісник економіки транспорту і промисловості № 59, 2017. – С. 84-90.

7. Основные проблемы и перспективы развития транспортной логистики в Украине / Вестник Киевского института бизнеса и технологий. 2019. - Том 40 (2). – С. 35-39.

8. Курган М. Підвищення ефективності роботи залізниці при спеціалізації напрямків вантажних і пасажирських перевезень / М.Курган, Д. Курган, М. Гусак, Н. Хмелевська // Acta Polytechnica Hungarica. – 2022. – Вип. 19(3). – С. 231–244. DOI: <https://doi.org/10.12700/APH.19.3.2022.3.16>.

УДК 338.47:656.07

ОСОБЛИВОСТІ СТАНОВЛЕННЯ КОНЦЕПЦІЇ ФОРМУВАННЯ ЦИФРОВОГО ПОТЕНЦІАЛУ МАРКЕТИНГОВОГО УПРАВЛІННЯ РОЗВИТКОМ ЗАЛІЗНИЧНОГО ТРАНСПОРТУ У СУЧАСНИХ УМОВАХ

Задоя В.О., к.е.н., доцент Український державний університет науки і технологій, м. Дніпро, Україна
Чаркіна Т.Ю., д.е.н., доцент, Український державний університет науки і технологій, м. Дніпро, Україна

Козлова Л.В., методист першої категорії, Український державний університет науки і технологій, м. Дніпро, Україна

Abstract. *Studies show that digitalization constantly affects the peculiarities of railway transport management, which, in accordance with the imperatives of the development of the world economy, is forced to restructure its activities in all areas, but primarily in the field of marketing management.*

Key words: *digitalization, potential, digital potential, marketing management, railway transport, information, organization, innovation.*

Постановка проблеми. Рівень цифровізації бізнес-процесів сучасних суб'єктів господарювання суттєво впливає на їх конкурентоспроможність

Концепція «Індустрія 4.0» об'єднує в єдину «цифрову екосистему» наскрізну цифрову трансформацію всіх етапів створення вартості продукту та інтеграцію цифрового середовища підприємства разом із контрагентами (доступними в ланцюжку створення вартості).

Узагальнення сучасних тенденцій та результатів наукових досліджень дозволило дійти висновку про ключову роль цифрового потенціалу маркетингового менеджменту в сучасних умовах

управління залізничним транспортом, а також встановити особливості формування актуальних концепцій.

Формулювання цілей, її актуальність. Дослідження показують, що розвиток цифрових технологій вимагає трансформації бізнес-моделі навіть у традиційних галузях, і залізнична галузь не є винятком. Таким чином, залізничний транспорт, орієнтований на успішну діяльність у довгостроковій перспективі, змушений реорганізовувати свою діяльність у всіх сферах, але насамперед у сфері маркетингового менеджменту (як основи формування ефективної стратегії розвитку), що забезпечить ефективність процесів розробки та просування продукту, безпосередньо в процесі виробництва, і навіть у процесі закупівлі, логістики, управлінського обліку тощо.

Виклад основного матеріалу дослідження. Більшість науковців поняття цифровізації пов'язує з активним розвитком інформаційно-комунікаційних технологій, які є основою формування шостого технологічного устрою. Сьогодні практично всі сфери людської діяльності, будь то економіка чи культура, перебувають під впливом інтенсивного розвитку різноманітних програмно-технологічних засобів, що значно знижує сталість процесу використання будь-якої інформації.

Так, Д. Бартон у своїх працях визначає, що завдяки автоматизації процесу дослідження даних про потреби клієнтів організації можуть отримати доступ до нових ринків збуту, а підвищення ефективності дослідницьких процесів у сфері маркетингу завдяки використанню цифрових технологій дозволяє формувати нові методи взаємодії з клієнтами. Усе це, у свою чергу, повинно сприяти значному збільшенню обсягів продажів [7]. Як бачимо, Д. Бартон у своїй заяві про цифровізацію мав на увазі використання економічної діяльності. Варто зазначити, що сьогодні багато вчених [1-6] дотримуються схожих думок, розкриваючи концепцію цифровізації переважно з боку її впливу на економічний сектор.

Ключовою ланкою цифрової економіки є клієнт, який стає основою комерційної діяльності, адже без нього вона взагалі втрачає сенс. Таким чином, покупець вибирає товар, орієнтуючись на власні смакові уподобання, рекламу та поради з боку. Водночас діджиталізація – це переважно інтернет-мода, інтернет-друзі та, відповідно, інтернет-реклама. Продавець, у свою чергу, втрачає можливість безпосереднього контакту з клієнтом.

У рамках національної програми «Концепція розвитку цифрової економіки та суспільства України» цифровізація розглядається як сукупність суспільних відносин, що формуються при використанні електронних технологій, електронної інфраструктури та сервісів, технологій аналізу великих обсягів даних та прогнозування з метою оптимізації виробництва, розподілу, обміну, споживання та підвищення рівня соціально-економічного розвитку держави» [8].

Отже, цифровізацію можна розглядати як результат трансформаційних результатів сучасних інформаційно-комунікаційних технологій загального призначення, які впливають як на економічну діяльність суб'єктів господарювання, так і на життя суспільства в цілому. Активне формування засобів масової комунікації забезпечує можливість спілкування засобами голосового та відеозв'язку, що, у свою чергу, сприяє розвитку особистих та ділових стосунків між людьми. Крім того, цифровізація започаткувала процес модифікації ринку праці, зокрема, появу нових гнучких форм зайнятості завдяки можливості використання дистанційної роботи. Особисто звертатися не потрібно. Таким чином, цифровізація світової економіки докорінно змінює не лише виробничі

процеси на залізничному транспорті, але, насамперед, трансформує процеси маркетингового менеджменту.

Висновки та рекомендації подальшого дослідження. Сьогодні трансформаційні зміни торкнулися практично всіх складових забезпечення ефективності управління залізничним транспортом. Це пов'язано з цифровізацією світової економіки. Проведений аналіз та узагальнення сучасних тенденцій дозволив дійти висновку щодо ключової ролі цифрового потенціалу маркетингового менеджменту в сучасних умовах управління залізничним транспортом. Крім того, визначено основні три етапи формування концепції формування цифрового потенціалу маркетингового управління розвитком залізничного транспорту. Головною метою цієї концепції є забезпечення якості управлінських рішень. Цього можна досягти лише за наявності інформаційної, маркетингової, управлінської, організаційної та інноваційної складових цифрового потенціалу маркетингового управління розвитком залізничного транспорту.

Відзначаючи важливість наявної наукової спадщини, варто зазначити, що в контексті реалізації стратегії цифрової трансформації вітчизняного залізничного транспорту необхідно розробити концептуальні положення щодо формування цифрового потенціалу маркетингового менеджменту, розвитку залізничний транспорт. знайдено та встановлено особливості його формування, що дозволить створити якісну основу для забезпечення розвитку залізничної галузі.

Список літератури:

1. Дикань В.Л., Корінь М.В. Концепція впровадження цифрового реінжинірингу в діяльність промислових підприємств. Адаптивне управління: теорія і практика. Серія "Економіка". 2020. Випуск 8 (16). URL: <https://amtp.org.ua/index.php/journal2/article/view/292>.
2. Шостак Л., Білю І., Микитюк Є. Потенціал цифровізації вітчизняного бізнес-середовища. Економічний аналіз. 2021. Випуск 31. № 1. С. 245-251.
3. Компанія В.В. Концептуальний аналіз перспектив цифровізації економіки та залізничного транспорту. Вісник економіки транспорту і промисловості. 2018. № 62. С. 197–200.
4. Овчиннікова В.О., Торопова В.І. Розвиток підприємств залізничного транспорту України в умовах цифровізації. Вісник економіки транспорту і промисловості. 2019. № 68. С. 175–181.
5. Токмакова І.В., Чередниченко О.Ю., Войтов І.М., Паламарчук Ю.С. Цифрова трансформація залізничного транспорту як фактор його інноваційного розвитку. Вісник економіки транспорту і промисловості. 2019. № 68. С. 125–134.
6. Г.В. Хооп Особливості управління персоналом залізничного транспорту в умовах цифровізації. Бізнес навігатор. 2019. Випуск 6.1–1(56). С. 99–105.
7. Бартон Д. Ера змін: знання на вагу золота в цифровому світі. URL: <https://www.liga.net/economics/opinion/epokha-izmeneniy-kakie-znaniya-na-ves-zolota-v-tsifrovom-mire-3998847>.
8. Про схвалення Концепції розвитку цифрової економіки та суспільства України на 2018-2020 роки та затвердження плану заходів щодо її реалізації: Розпорядження КМУ від 17 січня 2018 року № 67 URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/67-2018-%D1%80#Текст>

ОПТИМІЗАЦІЯ РОБОТИ ТРАНСПОРТНО – ВАНТАЖНОГО КОМПЛЕКСУ В УМОВАХ ЗМІНИ ЧАСОВИХ І ТЕМПЕРАТУРНИХ ПАРАМЕТРІВ ТРАНСПОРТНОГО ПРОЦЕСУ

Дженчако В. Г., к. т. н., ДВНЗ «Приазовський державний технічний університет»

The work is devoted to solving the scientific and technical problem of optimizing the interaction of a cargo station, defrosting garages and an unloading complex when unloading bulk raw materials under conditions of changing temperature parameters of the transport process.

Key words: unloading station, defrosting garages, unloading complex, processing capacity, bandwidth, block train, mass raw materials, duration of defrosting raw materials in wagons.

Будівництво і введення в експлуатацію гаражів розморожування були обумовлені початком масових залізничних перевезень сировини і палива з гірничодобувних на металургійні підприємства. На даному етапі на зазначених підприємствах вагонопотік з сировиною не перевищував зазвичай 180 - 200 вагонів на добу. У зв'язку з цим переробної спроможності розвантажувального комплексу в пунктах вивантаження було досить для його переробки. У цей період найбільш важливими були питання конструкції гаражів, виду і розподілу потоків теплоносія, а також тривалість розморожування сировини. У наступний період, після реконструкції металургійних підприємств та нарощування виробничих потужностей агломераційної фабрики, обсяг надходження сировини з зовнішньої мережі збільшився до 400 - 450 вагонів на добу і досяг, а в більшості випадків і перевищував номінальне значення переробної спроможності розвантажувального комплексу. Це було обумовлено тим, що істотно зросла динаміка вхідного потоку маршрутних поїздів із сировиною. Так, інтервали прибуття поїздів з сировиною з зовнішньої мережі коливаються від 1 - 2 до 12 - 14 годин, і в 60 – 70 % випадків складають 1,0 - 3,0 години.

Основними технічними параметрами гаражів розморожування, які визначають їх переробну спроможність, є місткість і кількість секцій. Однак, до теперішнього часу ці параметри технологічно обґрунтовуються недостатньо. Отже, першочерговим завданням, яке забезпечує реалізацію зазначеної вимоги є оптимізація взаємодії вантажної станції, гаражів розморожування і розвантажувального комплексу в умовах зміни тривалості розморожування сировини у вагонах за рахунок синхронізації переробних спроможностей гаражів розморожування і розвантажувального комплексу, на основі варіювання кількості секцій гаражів у експлуатації відповідно до потрібної переробної спроможності розвантажувального комплексу. Таким чином, тема роботи, яка спрямована на вирішення проблеми оптимізації роботи транспортно - вантажного комплексу при вивантаженні масової сировини, є актуальною для промислового транспорту и потребує наукового вирішення.

Мета роботи – оптимізація роботи транспортно - вантажного комплексу в умовах зміни часових і температурних параметрів транспортного процесу на основі синхронізації переробних спроможностей гаражів і розвантажувального комплексу при зміні тривалості розморожування сировини у вагонах. Функції прийому, підготовки і вивантаження вагонів з сировиною виконує спеціальний транспортно-вантажний комплекс, який включає вантажний і транспортний модулі.

Для технологічної лінії прийому маршрутних поїздів з сировиною і обслуговування вагоноперекидачів на вантажній станції спеціалізовано п'ять колій приймально - відправного парку з боку сортувального парку, які беруть початок від вхідної горловини і з'єднуються з розвантажувальними коліями вагоноперекидачів. З них вихід на обидві колії насування має тільки одна середня колія.

Особливістю роботи транспортно - вантажного комплексу при вивантаженні масової сировини у період негативної температури зовнішнього середовища є включення в поточну технологію прийому, підготовки і вивантаження вагонів зі змерзлою сировиною підготовчого модулю – гаражів розморожування, які запроектовані тупикового типу і складаються з шести секцій місткістю по 22 вагона. Вони входять до складу пристроїв і обслуговуються вантажною станцією. Гаражі розморожування розташовані з протилежного від технологічної лінії і вагоноперекидачів боку приймально – відправного парку, примикають безпосередньо до вхідної горловини вантажної станції тупиковою з'єднувальною колією і власних колійних ємностей не мають. Це істотно ускладнює транспортне обслуговування гаражів розморожування, так як вони не мають резервів переробної спроможності.

У практиці обслуговування гаражів розморожування застосовуються різні варіанти обміну груп вагонів з сировиною в секції гаражів по системі «прибирання розмороженої - постановка замерзлої». Транспортне обслуговування гаражів розморожування при переробці маршрутного поїзда включає паралельний обмін двох груп вагонів і подальше формування та обмін третьої групи вагонів. Технологічна схема розформування маршрутного поїзда з масовою сировиною і обміну груп вагонів в секціях гаражів розморожування.

Таким чином, транспортно – вантажний комплекс є потоковою технологічною лінією для цілорічного прийому, підготовки і вивантаження маршрутних поїздів зі змерзлою сировиною. Провідною операцією технологічної лінії є вивантаження сировини (вантажний модуль). Підготовку сировини до вивантаження у період негативних температур виконують гаражі розморожування (підготовчий модуль), а транспортне обслуговування і технологічний зв'язок між ними здійснює вантажна станція (транспортний модуль).

Проведений аналіз показав, що процес прийому, переробки і вивантаження сировини на даному етапі є складною, потоковою технологією, що включає етапи взаємодії виробництва і транспорту. Слід зазначити, що існуюча взаємодія її ланок характеризується недостатньою внутрішньої впорядкованістю і узгодженістю. При такому управлінні роботою транспортно – вантажного комплексу комбінат несе вельми великі виробничі втрати. Тому, безперебійна робота транспортно – вантажного комплексу значною мірою визначається системою управління, яка повинна ґрунтуватися на ефективній організації функціонування кожного модуля і, що особливо важливо, на взаємодії модулів.

В умовах зростаючої динаміки виробничого процесу і нерівномірності прибуття вагонопотоків з масовою сировиною дане положення почало активно проявлятися й істотно ускладнювати вантажопереробку. З метою оптимізації роботи транспортно - вантажного комплексу при вивантаженні масової сировини були проведені дослідження на транспортно – вантажному комплексі базового підприємства. За результатами досліджень встановлено, що на тривалість розморожування масової сировини, яка прибуває у період негативних температур, впливають наступні групи факторів:

- фізико-механічні властивості сировини;
- температурні показники операцій транспортного процесу;
- часові характеристики операцій транспортного процесу.

Вищевказані фактори мають різний характер і коливаються у широкому діапазоні. Велику відмінність мають експлуатаційні та кліматичні умови у місцях навантаження і розвантаження сировини, а також по маршруту прямування маршрутних поїздів. Таким чином, питання, пов'язані з розморожуванням масової сировини, вимагають вирішення багатфакторної проблеми.

Для оцінки тривалості підготовки змерзлої сировини до вивантаження у різних експлуатаційних умовах при дії різноманітних факторів були проведені дослідження умов транспортування сировини у період негативних температур, які прибувають на транспортно – вантажний комплекс. Метою проведення досліджень була оцінка умов транспортування і розморожування масової сировини. Масив даних був отриманий за результатами проведених експериментальних досліджень умов транспортування масової сировини у період негативних температур. В процесі досліджень було проаналізовано 120 маршрутних поїздів з сировиною, яка прибула з різних родовищ, при різних часових і температурних умовах транспортування. При цьому враховувався весь діапазон коливань розглянутих факторів.

При проведенні експериментальних досліджень проаналізована транспортно-технологічна схема руху маршрутних поїздів з масовою сировиною з пункту навантаження в пункт розвантаження і визначені фактори, які впливають на процес розморожування сировини. Діапазони зміни факторів прийняті відповідно до експлуатаційних умов і визначені на підставі експрес аналізів, сертифікатів якості, відомостей просування маршрутних поїздів з масовою сировиною з моменту постановки порожніх вагонів під навантаження до моменту прибуття на транспортно – вантажний комплекс, даних журналів обліку роботи гаражів, добових графіків роботи вантажної станції.

Дослідженнями передбачалося отримання тривалості розморожування сировини у вагонах при зміні температури довкілля по маршруту прямування маршрутних поїздів в діапазоні від 0 до - 25 °С і тривалості транспортування від 21 до 42 годин. Дослідженнями встановлено, що температура навколишнього середовища в цей період постійно коливається в діапазоні від - 3 - - 5 °С до - 23 - - 25 °С, зрідка вона досягає - 25...28°С і в переважній більшості випадків для умов Приазов'я становить - 6...10 °С. При цьому визначальний показник процесу - тривалість розморожування сировини в вагонах змінюється в діапазоні від 1 до 21 години і в середньому становить 6 - 10 годин. Однією з умов ефективної роботи зазначеної технології слід вважати забезпечення синхронізації переробних спроможностей гаражів розморожування і розвантажувального комплексу.

Отже, переробна спроможність є одним з основних показників роботи транспортно вантажного комплексу і визначає кількість вагонів, які можуть бути перероблені за добу при прийнятій технології і ефективній взаємодії всіх задіяних у ній технічних пристроїв. Проведений аналіз технології і організації роботи транспортно – вантажного комплексу у період негативних температур показав, що робота гаражів характеризується двома режимами: перехідним і зимовим. Перехідний режим роботи гаражів розморожування характерний для осінньо-весняної пори року і охоплює в основному два місяці – листопад і березень, температура навколишнього середовища в пункті вивантаження при цьому не опускається нижче - 5 °С, а тривалість періоду не перевищує 5 днів. Зимовий режим охоплює, як правило, три місяці – грудень, січень і лютий, при цьому температура навколишнього середовища коливається в діапазоні - 5 - - 25 °С, а тривалість не перевищує 31 день. Слід зазначити, що

температура навколишнього середовища в пункті навантаження і по маршруту прямування коливається в ще більшому діапазоні. З приведених даних видно, що гаражі розморожування працюють у зимовому режимі 90,9 %, а в перехідному 9,1 % календарного часу. Для оцінки режимів роботи гаражів розморожування проведений аналіз середньорічної кількості груп вагонів, розморожених при перехідному і зимовому режимах роботи. Кількість вагонів в групі визначається місткістю секції гаражів розморожування. Проведений аналіз показав, що при зимовому режимі розморожено 76 – 78 % груп вагонів з сировиною, а при перехідному 22 – 24 %. Слід зазначити, що основна кількість груп вагонів розморожена при зимовому режимі в діапазоні тривалості від 6 до 10 годин.

З наведених схем видно, що найбільша кількість маршрутних поїздів з сировиною (68,3 %) розформовується при зимовому режимі роботи гаражів розморожування і тривалості розморожування 6 – 11 годин, а найменша кількість маршрутних поїздів з сировиною (8,7 %) розформовується при тривалості розморожування 12 – 21 година. При тривалості розморожування 1 – 5 годин і не повному відновленні сипучості, маса залишків сировини у вагоні може зменшуватися за рахунок повторних перекидань і додаткового часу дії вібраторів на кузов вагону. Розморожування в діапазоні 6 – 21 година зумовлене зниженими температурами від -5 до -25 °С, що впливають на масову сировину по маршруту прямування, в пунктах навантаження і вивантаження, а також скупченням і тривалим простоєм вагонів зі змерзлою сировиною в очікуванні розморожування.

Підготовка змерзлої сировини до вивантаження при зимовому режимі роботи гаражів, при загальній технологічній послідовності виконання операцій, здійснюється на транспортно – вантажному комплексі по двох варіантах розморожування груп вагонів з сировиною. Варіант № 1 – характеризує процес розморожування сировини при штатній ситуації, а варіант № 2 – при неякісно розмороженій сировині, виявленій при контрольній перевірці якості розморожування.

Проведений порівняльний аналіз варіантів розморожування сировини на транспортно – вантажному комплексі показав, що з причини відсутності методу визначення тривалості розморожування сировини у вагонах основним варіантом є варіант № 2. На цей варіант припадає до 71 % випадків. Для визначення потрібних конструкційних параметрів гаражів розморожування, вдосконалено розрахунок переробної спроможності гаражів розморожування, який дозволяє встановлювати кількість секцій відповідно до потрібної переробної спроможності розвантажного комплексу. Слід відзначити, що місткість секції гаражів розморожування потрібно встановлювати кратній кількості вагонів, які прибувають у маршрутних поїздах з масовою сировиною. Такий підхід дозволить скоротити обсяг маневрової роботи, простій вагонів, завантаження маневрових локомотивів та технічних пристроїв вантажної станції. Кількість секцій гаражів встановлюється на основі потрібної переробної спроможності розвантажного комплексу. У свою чергу на основі кількості секцій гаражів визначається добова переробна спроможність гаражів.

Слід відзначити, що переробна спроможність розвантажного комплексу визначається її ведучим – вантажним модулем, як детермінованою системою. Відповідно, для забезпечення безперебійної роботи агломераційного виробництва вона, має бути не менше добової потреби у сировині. Добова потреба у сировині приймається відповідно до технологічних нормативів на компоненти шихти для виробництва агломерату. Для вирішення поставленої задачі необхідно синхронізувати роботу гаражів розморожування і розвантажувального комплексу з переробних спроможностей. Таким чином, запропонований комплексний підхід вирішення задачі дозволяє в повній мірі оптимізувати роботу транспортно - вантажного комплексу при вивантаженні масової

сировини.

На основі вищевикладеного можливо зробити наступні висновки:

1. Дослідження особливостей оптимізації роботи транспортно - вантажного комплексу при вивантаженні сировини дозволили розробити технологічну схему розформування маршрутного поїзда з масовою сировиною і обміну груп вагонів в секціях гаража, а також технологічну схему прийому, підготовки і вивантаження маршрутних поїздів зі змерзлою сировиною на транспортно-вантажному комплексі.

2. Розроблені технологічні схеми розформування маршрутних поїздів для вивантаження при різних режимах роботи гаражів розморожування дозволили встановити, що найбільша кількість маршрутних поїздів з сировиною (68,3 %) розформується при зимовому режимі роботи гаражів і тривалості розморожування 6 – 11 годин, а найменша кількість маршрутних поїздів (8,7 %) розформується при тривалості розморожування 12 – 21 година.

3. На основі отриманого масиву даних, розроблено метод і модель визначення тривалості розморожування сировини в вагонах у діапазоні коливання температури навколишнього середовища і тривалості транспортування маршрутних поїздів з сировиною від 21 до 42 годин.

4. Оптимізація роботи транспортно - вантажного комплексу в умовах зміни тривалості розморожування сировини у вагонах досягається за рахунок синхронізації переробних спроможностей гаражів розморожування і розвантажувального комплексу, на основі встановлення кількості секцій у експлуатації відповідно до потрібної переробної спроможності розвантажувального комплексу.

Список літератури:

1. Дженчако В.Г. Підвищення ефективності перевезення масової сировини на промислові підприємства у зимовий період / В. Г. Дженчако // Міжвузівський тематичний збірник наукових праць. – 2019. – № 21. – С. 224 – 237. <http://eir.pstu.edu/handle/123456789/24835>

2. Дженчако В.Г. Оптимізація взаємодії вантажної станції, гаражів розморожування і розвантажувального комплексу агломераційної фабрики при вивантаженні масової сировини / В. Г. Дженчако // Міжвузівський тематичний збірник наукових праць. – 2021. – № 24. – С. 272 – 284.

3. Дженчако В.Г. Розробка методу оцінки пропускної спроможності гаражів розморожування транспортної системи промислового підприємства / В. Г. Дженчако // Збірник наукових праць ДНУЗТ ім. акад. В. Лазаряна «Транспортні системи та технології перевезень». Вип. 22. – 2021. – С. 21 – 27. <https://doi.org/10.15802/tstt2021/247879>

4. Fomin, O., Lovska, A., Dzhenchako, V., Zhylinkov, O., Fomina, A., & Lytvynenko, A. (2022). Determining the features of temperature influence on the load-bearing structure of a hopper car with a composite cladding when transporting pellets to metallurgical enterprises. Eastern-European Journal of Enterprise Technologies, 1(7(115), 32 - 41. <https://doi.org/10.15587/1729-061.2022.251300>; <http://journals.uran.ua/eejet/article/view/251300>

5. Парунакян В. Э., Дженчако В. Г. Исследование процесса размораживания железосодержащего сырья в вагонах с использованием компьютерной технологии «Data mining» // Вісник Приазовського державного технічного університету. 2010. №20. С. 267 - 274.

6. Виноградова Т. В. Тепловые методы восстановления сыпучести смерзшихся грузов / Т. В. Виноградова, Л. Н. Троценко, В. С. Пикашов // Энерготехнологии и ресурсосбережение, 2014. – № 2. – С. 58-63.

7. Турпак С. М. Оптимізація транспортно-технологічних процесів при змерзанні вантажів / С. М. Турпак // Вісник Східноукраїнського національного університету імені Володимира Даля. – 2014. – №3. – С. 262 – 268.

8. Подрядчиков М. С. Новые подходы к проектированию припортовых станций / М. С. Подрядчиков, М. С. Примаков, В. В. Панова, А. Н. Иванков // Железнодорожный транспорт. – 2006. - №1. – С. 29-31.

УДК 656.225

ДО ПИТАННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ВЗАЄМОДІЇ СТАНЦІЙ ПРОМИСЛОВИХ ПІДПРИЄМСТВ І ПІД'ЇЗНИХ КОЛІЙ

Красулін О.С., старший викладач, ДВНЗ «Приазовський державний технічний університет»,
г. Маріуполь, Україна

***Abstract.** The most important importance for improving the operational activities of railways is the efficient and rational use of technical and transport means at freight stations in connection with the access roads of enterprises. In many ways, the efficiency of the station depends on the well-coordinated work of the access roads and the junction station.*

***Key words:** station, access road, unified technological process, economy, interaction.*

Постановка проблеми. Основним завданням транспорту є повне і своєчасне задоволення потреб народного господарства в перевезеннях на основі інтенсифікації, підвищення ефективності його роботи. В умовах переходу економіки до ринку особливої актуальності набувають дослідження, присвячені питанням надійного функціонування транспортних систем в цілому і, зокрема взаємодії вантажних станцій і під'їзних колій промислових підприємств. Найважливішим резервом в роботі залізничного транспорту є прискорення обороту вагонів, скорочення їх непродуктивних простоїв під вантажними операціями на під'їзних коліях підприємств.

Мета досліджень є досягнення прискорення обороту вагонів з науково-обґрунтованим вирішенням завдань взаємодії вантажних станцій і під'їзних колій підприємств, з урахуванням відповідності технічних і технологічних можливостей. Саме тому, одним з основних завдань є розробка математичних моделей оптимізації планування та управління взаємодій вантажної станції та під'їзних колій промислових підприємств [1].

Виклад основних матеріалів дослідження. Великий обсяг вантажної роботи виконується на під'їзних шляхах промислових підприємств. Частка їх у вантажній роботі залізничного транспорту становить близько 80 %. Тому раціональна організація операцій з вагонами, заснована на чіткій взаємодії в роботі під'їзних колій незагального користування станцій їх примикання, важлива для підвищення якості перевізного процесу. Цю роботу ведуть у рамках договору на експлуатацію колії незагального користування або на подачу та прибирання вагонів, який укладено між станцією та підприємством відповідно до «Правил експлуатації та обслуговування залізничних колій незагального користування».

Робота станцій примикання і під'їзних шляхів з вагонообігом не менше 100 вагонів на добу і при наявності на під'їзній колії свого маневрового локомотива організовується на основі єдиного технологічного процесу (ЄТП). Він визначає всю систему взаємодії між вантажною станцією і підприємствами, пов'язує в єдине ціле технологію роботи станції примикання з технологією виконання транспортних операцій на під'їзних коліях.

ЄТП встановлює:

- порядок взаємної інформації та оперативного планування роботи станції та під'їзної колії;
- порядок організації маршрутного та групового навантаження вагонів, подачі та розподілу порожніх вагонів між вантажними пунктами, подачі навантажених вагонів під вивантаження, єдині графіки виконання операцій для різних категорій вагонів і складів з моменту їх прибуття на станцію примикання до моменту відправлення з неї після виконання вантажних операцій на під'їзній колії;
- порядок обслуговування локомотивами руху поїздів, подачі-прибирання вагонів;
- вагові норми і склади поїздів;
- норми часу на операції та знаходження вагонів на станції та під'їзної колії.

У ЄТП враховуються взаємні інтереси станції примикання і під'їзної колії щодо прискорення обробки вагонів магістрального транспорту і виконання міжцехових та інших внутрішньозаводських перевезень, що забезпечують дотримання технологічного процесу роботи підприємства. У ньому повинна бути регламентована взаємна відповідальність працівників станції і під'їзної колії за порушення встановленої технології і відхилення від неї. Чітке планування всіх перевезень досягається побудовою контактної графіки роботи, на якому зображують всі колії, вантажні фронти та інші транспортні об'єкти, показують зайнятість їх пересуваннями рухомого складу магістрального і промислового транспорту для виконання певних операцій.

Відмінними рисами ЄТП можуть служити встановлення єдиної норми знаходження вагонів на станції і під'їзній колії, коопероване використання їх технічних засобів (маневрових локомотивів, кранів і т. п.), організація єдиних змін працівників, спільний аналіз роботи за добу та ін. [2]. На станціях, до яких примикає кілька колій незагального користування одного власника, може складатися комплексний ЄТП, що пов'язує в єдине ціле технологію роботи станції і цих колій. Комплексний ЄТП складається і в тих випадках, коли колії одного власника примикають до декількох станцій. Робота портових станцій і портів організовується за вузловими угодами, мета яких –забезпечити узгоджену роботу станції і порту з перевалки вантажів. В основі роботи лежить ЄТП станції і порту, який встановлює порядок подачі і прибирання вагонів, розміри одночасної подачі вагонів, терміни на вантажно-вивантажувальні роботи, час простою вагонів і терміни знаходження контейнерів на території порту, порядок роботи через склад і за прямим варіантом. Визначено також порядок взаємної інформації про очікуване прибуття вантажів, суден і вагонів, порядок і терміни добового і змінного планування роботи. Найбільш ефективним способом організації роботи на портовій станції є застосування так званого «прямого варіанту», при якому виконується безпосереднє перевантаження вантажів з вагонів в судна і назад, минаючи склади. Цьому сприяє виділення в розпорядження портів так званого обмінного парку вагонів, чисельність якого встановлюють розрахунками. До обліку простою приймають тільки те число вагонів, яке перевищує норму обмінного парку. Крім того, для застосування прямого варіанту потрібно узгоджений підведення до порту суден і вагонів.

Оборот вагона з усіма його складовими елементами є одним з основних показників роботи залізниць. Оскільки основну частину часу за період свого обороту вагон знаходиться на станціях і обслуговуваних ними вантажних об'єктах (33...36%), потрібне комплексне рішення задачі скорочення його простою на вантажних станціях.

Незважаючи на проведену роботу, рівень використання рухомого складу не відповідає сучасним вимогам. Значна частина підприємств і організацій не виконує задані норми простою вагонів. У зв'язку з цими обставинами, для поліпшення використання вагонів по скороченню їх простою необхідно розробити комплексну технологію експлуатаційної роботи станцій і під'їзних колій [1].

Висновок. Переробна здатність Вантажних станцій і під'їзних колій багато в чому визначається успішністю і взаємодією всієї технології перевізного процесу з обслуговування вагонів і локомотивів. При цьому потужність технічних засобів станції і вантажних фронтів не просто повинні забезпечувати заданий обсяг роботи з навантаження або вивантаження, а й здійснити це в оптимальному техніко-економічному режимі, забезпечити умови найкращого використання маневрових локомотивів, рухомого складу, вантажно-розвантажувальних машин та ін. У зв'язку з цим необхідно розробити та запропонувати математичні моделі щодо оптимізації оперативного плану роботи маневрових локомотивів, забезпечення вантажних об'єктів порожніми вагонами.

Список літератури

1. Акулиничев В.М., Повороженко В.В. Эксплуатация железных дорог. «Транспорт», М., 1974, 500 с
2. А.Т. Дерибас, В.В. Повороженко, А.А.Смехов. Организация грузовой и коммерческой работы на железнодорожном транспорте. – М.: Транспорт, 1980

УДК 625.1/.7

ДОСЛІДЖЕННЯ УМОВ ЗАМІНИ ПЕРЕЇЗДІВ РОЗВ'ЯЗКАМИ В РІЗНИХ РІВНЯХ З УРАХУВАННЯМ СУЧАСНИХ ВИКЛИКІВ ТА ЗАГРОЗ

Байдак С.Ю., к.т.н., Лужицький О.Ф., Новік Р.Б.

Український державний університет науки і технологій, м. Дніпро, Україна.

Abstract. *In the first weeks after the russian invasion of Ukraine, roads and railways were very heavily loaded. Trains went one after the other, which resulted in crossings practically not being opened. It also created problems for troop mobility and created danger for civilians.*

Keywords: *railroad crossing, traffic safety, railway, road, level crossing, narrow places.*

1. Постановка проблеми

Питання «вузьких місць» як на автомобільному, так і на залізничному транспорті, в Україні стоїть доволі гостро. Після початку повномасштабного вторгнення в Україну російських військ ці проблеми значно ускладнили як безпеку громадян, так мобільність військових при виконанні завдань із захисту країни.

Одним з таких вузьких місць є залізничні переїзди. В перші тижні після вторгнення російських військ на територію України, виконувалось перевезення вантажів залізничним транспортом, евакуація важливого обладнання та громадян в більш безпечні на той час західні регіони України. Це викликало необхідність скорочення інтервалу руху між поїздами, при цьому час закриття залізничних переїздів на напрямках евакуації досягло максимальних значень. В свою чергу це створило умови для накопичення автотранспорту на залізничних переїздах, що евакуювався з небезпечних регіонів.

2. Аналіз останніх досліджень і публікацій

Проблема залізничних переїздів гостро стоїть і у інших країнах світу. Основною причиною існування однорівневих перетинів залізниці з автомобільними дорогами – це великі капітальні вкладення при влаштуванні дворівневих перетинів (шляхопроводів). Так у роботі [1] проаналізовано сучасний стан залізничних переїздів та тенденцію їх збільшення у Європі. Також автори провели аналіз факторів, що впливають на потенціал поширення залізничних переїздів та перспективи зменшення їх кількості. Головний акцент приділяється питанню безпекового фактору при влаштуванні залізничних переїздів.

Згідно звіту [2], дослідження якого проводили автори з Каліфорнійського університету, за останні 30 років кількість аварій на залізничних переїздах в країні зменшилася. Це значною мірою пояснюється закриттям великої кількості залізничних переїздів, а також впровадженням та удосконаленням широкого спектру заходів, включаючи системи сигналізації, каналізування та програми будівництва перетину в різних рівнях. Однак, як зазначають автори, кількість аварій і подальших травм і смертей все ще є неприйнятно високою. Залізничні переїзди забезпечуються різними рівнями попереджень від «чотириквadrантних воріт» до знаків зупинки. Щоб зрозуміти, як штат Каліфорнія може найкращим чином використати державне та федеральне фінансування для підняття рівня безпеки на 7719 залізничних переїздах, у звіті [2] представлено аналіз ефективності різних типів залізничних переїздів з порівнянням витрат і вигод.

Члени дослідницької групи в Університеті Кентуккі з Департаменту цивільного будівництва та Центру транспорту Кентуккі (КТС) працювали з Кабінетом транспорту Кентуккі (КУТС) над розробкою високорівневого механізму класифікації залізничних переїздів для реконструкції та/або відновлення [3]. Дослідження впровадження Пріоритезації залізничних переїздів на магістралях призвело до Пріоритету покращення залізничних переїздів (RCIP), який поєднав якісні показники умов перетину з кількісними показниками, включаючи запропоновані витрати на проєкт та оцінку переїзду з урахуванням інтенсивності руху. Надані пропозиції забезпечують шаблон, за допомогою якого подальший розвиток може призвести до процедур визначення пріоритетів для проєктів улаштування перетину дороги та залізниці в різних рівнях.

При виборі типу перетину через залізничну колію необхідно виконати ряд розрахунків. До таких розрахунків належать визначення рівня безпеки, яке для оцінки безпеки руху автомобільного та залізничного транспорту в межах залізничного переїзду можна визначити більш ефективно використовуючи метод підсумкового коефіцієнту аварійності, розробленого на основі Методики оцінки рівня безпеки руху на автомобільних дорогах України М 218-03450778-652:2008 [4]. Метод дає змогу оцінити стан безпеки за результатами проведеної модернізації чи нових проєктних рішень, тобто в умовах відсутності даних про ДТП і техніко-економічного обґрунтування.

До цього переліку розрахунків необхідно додати також визначення стратегічного напрямку. Військове вторгнення в Україну спричинило ряд проблемних напрямків при евакуації людей з територій, де проводились і проводяться досі бойові дії, а також проблеми у військовій логістиці, що пов'язані з секретністю, завантаженістю західних кордонів. Через це, окрім основних напрямків, які пролягають міжнародними транспортними коридорами, необхідно визначити стратегічно важливі напрямки, які б визначали напрямки евакуації та мобільності військових з'єднань та рятувальних і екстрених служб відповідно до Закону України «Про національну безпеку та цивільний захист» [7]. На сьогодні це питання російської агресії проти України та шляхи евакуації в межах можливого негативного впливу атомних та гідроелектростанцій або інших небезпечних об'єктів. Так в статті [5] було досліджено динаміку зміни поглядів на матеріальне забезпечення військ від часів Другої світової війни і раніше до сучасної логістики, використовуючи досвід локальних збройних конфліктів. В цій статті також визначені основні перспективні шляхи подальшого розвитку логістики в світі, що полягають в її удосконаленні за рахунок використання високих технологій.

3. Мета роботи та її новизна

Метою роботи є дослідження умов заміни переїздів розв'язками в різних рівнях (шляхопроводами) з урахуванням сучасних викликів та загроз.

Новизною в роботі є дослідження технічного стану переїздів і виявлення умов доцільності їх реконструкції, пов'язаних зі змінами, які враховують мобільність військових та інших служб, а також перевезення важливих вантажів і евакуацію населення.

4. Виклад основних матеріалів дослідження

Залізничний переїзд є досить вузьким місцем, який достатньо серйозно впливає на мобільність військових та інших служб, а також при евакуації населення. При будівництві нових автомобільних доріг або при виконанні реконструкції необхідно виконувати техніко-економічне обґрунтування вибору перетину з урахуванням стратегічної важливості напрямку та рівня аварійності. Техніко-економічне обґрунтування ґрунтується на методиці, наведеній у Відомчих будівельних нормах [6]. Згідно цієї методики пропонується визначати порівняльну економічну ефективність капітальних вкладень, тобто оцінювати економічну ефективність за наступними показниками:

- приведені витрати за повний термін порівняння варіантів;
- приведені річні витрати за нормативний строк окупності за варіантами;
- щорічний приведений економічний ефективності в період нормативного строку окупності;
- фактичному строку окупності капітальних вкладень в будівництво;
- фактичному коефіцієнту порівняльної ефективності.

Більш ефективне значення цей розрахунок отримує при введенні наступних коефіцієнтів:

- рівень аварійності на залізничних переїздах;
- коефіцієнт стратегічності напрямку згідно Закону «Про національну безпеку та цивільний захист» [7].

Ці коефіцієнти визначаються від можливих економічних збитків, людських та матеріальних втрат в залежності від часу затримки поїздів або автотранспорту, при виході з ладу типу перетину під час настання надзвичайної ситуації або введення військового стану.

Загальні висновки

1. Сучасні виклики та загрози, які стоять перед Україною з точки зору логістики сьогодні, виявили ряд недоліків, які викликані тим, що при відновленні існуючих та будівництві нових автомобільних доріг не чітко визначені стратегічні напрямки, що стосуються військової сфери, рятувальних служб та шляхів евакуації населення.

2. Аналіз українського та закордонного досвіду свідчить, що питання безпеки на однорівневих перетинах автомобільної дороги та залізниці є доволі серйозним питанням. При цьому, навіть у високорозвинених країнах існують проблеми з фінансуванням проєктів заміни однорівневих розв'язок різнорівневими, тому досліджуються різні підходи до визначення ефективності капітальних вкладень в їх перебудову.

3. Одним з таких способів є техніко-економічне порівняння, яке засноване на порівняльній економічній ефективності капітальних вкладень. Вказана методика удосконалена введенням коефіцієнтів, що враховують аварійність на залізничних переїздах та стратегічність напрямку, який включає в себе врахування забезпечення мобільності військ згідно Закону України «Про національну безпеку та цивільних захист населення».

Список використаних джерел

1. Dedík M, Mašek J, Gašparík J, Lupták V. Assessment of the Perspective Ratios in Rail Crossings as an Important Evaluation Factor of Rail Crossings. *Applied Sciences*. 2022; 12(15):7489. <https://doi.org/10.3390/app12157489>

2. Cooper, Douglas & MacLeod, Kara & Ragland, David. (2007). Rail Crossings: A Strategy to Select Countermeasure Improvements for Rail-Highway Crossings in California. Institute of Transportation Studies, UC Berkeley, Institute of Transportation Studies, Research Reports, Working Papers, Proceedings.

3. Gibson, Bryan & Souleyrette, Reginald. (2015). Highway Rail Crossing Prioritization. 10.13023/KTC.TA.2015.03.

4. Методика оцінки рівнів безпеки руху на автомобільних дорогах України: М 218-03450778-652:2008 – Введ. 2008-01-01. – К.: ДерждорНДІ, 2008. – 23 с.

5. Воробйов О. М. Аналіз та перспективи розвитку військової логістики від другої світової війни до сьогодення [Електронний ресурс] / О. М. Воробйов, В. О. Воробйов, Н. К. Багдасарян, І. О. Власов // *Social development & Security*. –2017. –Вип. 2 (2). –С. 68–75. -. <https://doi.org/10.5281/zenodo.1133723>

6. Вказівки щодо визначення економічної ефективності капітальних вкладень у будівництво та реконструкцію автомобільних доріг ВСН 21-83 - Введ. 1986-01-01. – М.: Мінавтодор СРСР, 1986. – 45 с.

7. Закон України від 21.06.2018 № 2469-VIII «Про національну безпеку України».

UDC 656.073

RESEARCH OF THE THEORY AND PRACTICE OF MULTIMODAL TRANSPORTATION

Iryna Nikolaienko, Ph.D. in Engineering, Associate Professor of the National Aviation University, Kyiv, Ukraine

Maryna Khara, Ph.D. in Engineering, Associate Professor of the Pryazovskyi State Technical University, Mariupol, Ukraine

Maral Meredova, PhD in Mathematics, MA in Economics, docent of Exact and Natural Sciences department, International University for the Humanities and Development Ashgabat, Turkmenistan

Valiyeva Sapargul, head of department Management and innovation technologies, Institute of Telecommunications and Informatics of Turkmenistan Ashgabat, Turkmenistan

In Ukraine, there is an intensification of multimodal transportation in the domestic market and in connection with Eastern European and Baltic countries. Combining the advantages of simulation and optimization methods allows getting the optimal solution for multimodal transportation management.

Keywords: multimodal transportation, discrete-event simulation, optimization, transport infrastructure, terminal, coordination

According to the Law of Ukraine, multimodal transportation is the transportation of goods by two or more modes of transport on the basis of a multimodal transportation contract [1]. Compared to single car transportation, multimodal transportation can effectively reduce transportation costs by 20%. Also, the active implementation of multimodal transportation, especially when maritime and rail modes of transport interact, is an important choice and contribution to the development of low-carbon logistics.

Based on the review of the scientific literature, it can be concluded that research in the field of sea and rail transport was carried out in the following directions: modeling of probabilistic networks and routes [2,3,4]; analysis and optimization of traffic schedules [5,6]; planning the operation of multimodal terminals and operations at terminals [7,8,9].

Considering the large number of variables that need to be studied together and the consequences of their interrelationships to be systematically evaluated, many researchers of multimodal transportation consider it appropriate to use discrete-event modeling [4,7]. Discrete-event modeling (discrete - event simulation, DES) is suitable for advanced planning of transport systems, as complex interdependencies can be modeled and visually illustrated in animation.

Modeling of discrete events makes it possible to develop models that formalize technological processes of railway transport with high adequacy [7]. Researching the problems of railway and seaport operation is an important scientific and applied problem. For example, Ruiz-Aguilar et al. [8] developed a mass service model network in order to simulate the delivery time of containerized cargo from its departure from the railway terminal to its departure from the seaport using the DES model. The database consists of daily freight train departures and daily ship departures (including berthing and cargo loading/unloading times). In addition to operational planning, DES models also cover issues of strategic decision-making in the interaction of land and sea modes of transport. Lopes et al. [9] demonstrated this. The decision-making process is based on the comparison of several scenarios using discrete event simulation, taking into account route cost and port availability [9]. The rapid spread of agent-based modeling (ABM) has become an established approach with numerous modeling platforms in the transportation industry. Many scientists note that agent models provide a viable approach to finding stable optimal solutions [2,7,9,10].

Based on the presented review, it can be concluded that the combination of advantages of modeling and optimization methods (simulation and optimization) allows you to get the optimal solution by searching for a large number of possible alternatives, while taking into account the uncertainty and complexity of the model. In Ukraine, there is an intensification of multimodal development in the domestic market and in connection with Eastern European and Baltic countries. From the point of view of practice, the following issues are currently uncertain for the national transport system:

1. The presence of a single scheme for the location of multimodal terminals and hubs in Ukraine. Multimodal terminals can be located on the territory of railway stations and other objects of railway transport, airports, sea and river ports and are not included in the border crossing points across the state border of Ukraine [1]. In Ukraine, there is still no centralized information for participants of multimodal transportation.

2. Effective organization of customs control at points of interaction between automobiles and other types of transport. For example, at the stage of loading motor vehicles onto railway platforms, or during the customs clearance of goods delivered by motor vehicles using ferries in the Chornomorsk sea trade port.

At the time of martial law and the shortage of vehicles, it is necessary to simplify as much as possible the obtaining of various permits, which lead to transport delays and a decrease in the efficiency of the use of the vehicle fleet. The time for control of international multimodal transportation by rail in multimodal terminals has also been increased.

3. Technical and technological improvement of the western railway crossings of Ukraine. The readiness of the railway infrastructure for a significant increase in the volume of transportation.

In the conditions of the blockade of the sea ports for a long time, land crossings with Poland, Romania and Slovakia became the only way for mass transportation of goods to Eastern Europe, the Baltic States and other countries of the world. At the same time, the different width of tracks is one of the restraining reasons for the development of multimodal transportation of agricultural products from Ukraine to the Polish ports of Gdansk, Gdynia and Sopot.

4. Creation of infrastructural conditions for international humanitarian aid, when an alternative option of one type of transport becomes unsuitable or impossible.

International humanitarian aid includes: a network of donors supplying food, medicine, equipment and other types of goods; processes of collection and assembly of shipments; logistical processes complicated by the fuel crisis, the destruction of transport infrastructure facilities and active hostilities. Every day, changes as a result of military aggression require a comprehensive approach to the interaction of various types of transport in order to preserve the lives of the population and the uninterrupted functioning of the economy of Ukraine.

List of references

1. About multimodal transportation [Electronic resource]: Law of Ukraine dated November 17, 2021, № 1887-IX. – Editorial office dated 17.11.2021. – Access mode: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1887-20#Text>

2. Agamez Arias, Anny & Moyano-Fuentes, José. (2017). Intermodal transport in freight distribution: a literature review. Transport Reviews. 37. 10.1080/01441647.2017.1297868.

3. Chargui, Kaoutar & fallahi, Abdellah & Reghioui, Mohamed & Tarik, Zouadi. (2019). A reactive multi-agent approach for online (re)scheduling of resources in port container terminals. IFAC-PapersOnLine. 52. 124-129. 10.1016/j.ifacol.2019.11.163.
4. Elbert, Ralf & Müller, Jan & Rentschler, Johannes. (2020). Tactical network planning and design in multimodal transportation – A systematic literature review. Research in Transportation Business & Management. 10.1016/j.rtbm.2020.100462.
5. Yan, Baicheng & Zhu, Xiaoning & Lee, Der-Horng & Jin, Jian Gang & Wang, Li. (2020). Transshipment Operations Optimization of Sea-rail Intermodal Container in Seaport Rail Terminals. Computers & Industrial Engineering. 141. 106296. 10.1016/j.cie.2020.106296.
6. Lopes, Harlenn & Lima, Renato & Leal, Fabiano & Nelson, Aline. (2017). Scenario analysis of Brazilian soybean exports via discrete event simulation applied to soybean transportation: The case of Mato Grosso State. Research in Transportation Business & Management. 25. 10.1016/j.rtbm.2017.09.002.
7. Khara, M.V. Modern aspects of multimodal transportation [Electronic resource] / M.V. Khara, V. Y. Rehush, V. D. Vradii // SWorldJournal. – 2020. – N 6, pt. 1, December. – P. 98–102. – Access mode: <https://www.sworldjournal.com/index.php/swj/issue/view/swj06-01/swj06-01>
8. Ruiz-Aguilar, Juan & Turias, Ignacio & Cerbán, Mar & Jimenez Come, Mj & González, M.J. & Pulido, A. (2016). Time Analysis of the Containerized Cargo Flow in the Logistic Chain Using Simulation Tools: The Case of the Port of Seville (Spain). Transportation Research Procedia. 18. 19-26. 10.1016/j.trpro.2016.12.003.
9. Fang, Xiaoping & Ji, Zhang & Chen, Zhiya & Chen, Weiya & Cao, Chao & Gan, Jinrong. (2020). Synergy Degree Evaluation of Container Multimodal Transport System. Sustainability. 12. 1487. 10.3390/su12041487.
10. Abdulsattar, Harith & Mostafizi, Alireza & Siam, Mohammad Rayeedul Kalam & Wang, Haizhong. (2019). Measuring the Impacts of Connected Vehicles on Travel Time Reliability in a Work Zone Environment: An Agent-based Approach. Journal of Intelligent Transportation Systems Technology Planning and Operations. 10.1080/15472450.2019.1573351.

УДК 656.2.08 : 004.588

ПІДВИЩЕННЯ РІВНЯ ЗНАНЬ НОРМАТИВНИХ ДОКУМЕНТІВ З БЕЗПЕКИ РУХУ НА ЗАЛІЗНИЧНОМУ ТРАНСПОРТІ ШЛЯХОМ ВИКОРИСТАННЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ

Самсонкін В.М., д.т.н., ДУІТ, м. Київ, Україна;
Погорілий О.В., аспірант, ДУІТ, м. Київ, Україна

Summary

The article describes and systematizes the subsystems of the traffic safety management information system "RAILWAY PORTAL", which was created as part of the implementation of the "Regulations on the traffic safety management system in railway transport".

Keywords: *safety, railway transport area, management system, knowledge control, training*

Постановка проблеми

Наприкінці 2021 року було введено в дію «Положення про систему управління безпекою руху на залізничному транспорті», затверджено наказом МІУ від 24 грудня 2020 року № 842 та зареєстровано в Міністерстві юстиції України 19 березня 2021 р. за № 351/35973 [1]. Це Положення розроблено відповідно європейських підходів, відповідає Угоді про асоціацію між Україною та ЄС. Нова система управління безпекою руху (СУБР) має суттєві відмінності від СУБР, яка існувала в АТ «Українська залізниця». Перш за все її дія поширюється на сферу залізничного транспорту і крім залізниць це всі підприємства України, які мають або використовують інфраструктуру та залізничний рухомий склад (до війни це було майже 3000 підприємств). Крім того в новому Положенні про СУБР є опція про розробку СУБР на кожному підприємстві, вивчення та сертифікація персоналу з СУБР.

Міжнародний проект CRENG приділяв багато уваги питанням безпеки транспортного обслуговування, які є ключовими у визначенні ризиків та появі кризових ситуацій [2]. Навчальні плани з підготовки магістрів з питань ризиків та криз на транспорті включають навчальні дисципліни з управління безпекою у транспортних системах.

Формулювання цілей

Головною метою цієї роботи є обґрунтування розробки інформаційної системи (ІС) реалізації Положення [1] для формування СУБР на підприємстві та підготовки до сертифікації персоналу (ІС «ТЕХНІЧНА ОСВІТА»). У ІС «ТЕХНІЧНА ОСВІТА» повинні бути декілька опцій: навчання, контроль знань, тестування та ін..

Актуальність

Не дивлячись на війну між Україною та РФ, впровадження Положення про СУБР є обов'язковим. Раніше на підприємствах не залізничного транспорту, такого Положення не було.

В ході дослідження питання було встановлено, що у підприємств залізничного транспорту України не існує єдиної інформаційної системи, що суттєво впливає на передачу, обробку, аналіз інформації в цій сфері [3].

Тому слід визначити актуальним та важливим розробку інформаційної системи для формування політики безпеки, спеціальних відділів або фахівців з СУБР, організація навчання та тестування персоналу з метою отримання сертифікату. Всі ці роботи вимагає діюче Положення про СУБР Міністерства інфраструктури України.

Виклад основних матеріалів дослідження

Було запропоновано розробити єдину інформаційну систему управління безпекою руху (ІСУБР), яка в процесі отримала назву ІСУБР «ЗАЛІЗНИЧНИЙ ПОРТАЛ».

При проектуванні та розробленні технічного завдання для майбутньої ІСУБР «ЗАЛІЗНИЧНИЙ ПОРТАЛ», її функціональними підсистемами управління стали:

- Транспортні події;
- Документообіг;
- Внутрішній аудит;
- Реєстр ризиків;
- Реєстр роль-функції-повноваження;
- Додатково;
- Події;

- Нормативно правові акти;
- Шаблони документів;
- Тести;
- Зовнішні сервіси;
- та інші.

Значна увага при проектуванні та розробці ІСУБР «ЗАЛІЗНИЧНИЙ ПОРТАЛ» була прикута до відповідності та функціональності підсистем управління Положенням про систему управління безпекою руху на залізничному транспорті, затвердженого Наказом Міністерства інфраструктури України № 842 від 19 березня 2021 р. [1] та іншим нормативно-правовим актам які регулюють діяльність підприємств залізничного транспорту. Також було запропоновано розробити функціонал інформаційного обміну з іншими суб'єктами інформаційного обміну (далі – СІО), що позитивно позначиться швидкості оперативного реагування на транспортні події всіма учасниками процесу.

Окрім ІСУБР «ЗАЛІЗНИЧНИЙ ПОРТАЛ» було створено сайт ЗАЛІЗНИЧНИЙ ПОРТАЛ розміщений в мережі Інтернет за посиланням <http://subr.in.ua/>. Задача якого інформувати підприємства залізничного транспорту, щодо змін в поточному законодавстві, популяризувати серед них превентивні заходи з безпеки руху, отримувати від міністерств, центральних органів виконавчої влади та інших державних установ офіційні трактування, щодо поточного законодавства та знайомити користувачів сайту з ними у своїх розділах.

Підсистеми ІСУБР «ЗАЛІЗНИЧНИЙ ПОРТАЛ»

Опишемо деякі підсистеми.

1. *Підсистема «Транспортні події»* використовує аналіз існуючих баз транспортних подій, поточного законодавства та актуальності централізованого обліку транспортних подій. Існує тільки одна система обліку транспортних подій на залізничному транспорті - «АРМ СИРЕНА» яку використовує АТ «Укрзалізниця» для обліку власних транспортних подій, проте дана система не обліковує події які сталися з вини підприємств які не входять до складу АТ «Укрзалізниця». Таким чином підсистема «Транспортні події» має на меті створити єдину національну електронну інформаційну систему обліку транспортних подій, що сталися на підприємствах залізничного транспорту.

Окрім того вході дослідженнях було встановлено, що частина транспортних подій які сталися на підприємства залізничного транспорту були прихованими працівниками таких підприємств і відповідно не заявлялись до СІО, таким чином національна статистика транспортних подій має суттєві облікові недоліки. Крім того аналізуючи облік транспортних подій на залізничному транспорті який проводить відповідно до законодавства Державна служба України з безпеки на транспорті стає очевидним, що з її обліку не можливо встановити причинно- наслідкові ланцюжки які вплинули на те, що такі події відбулися. Всі перелічені недоліки та виклики були враховані при розробці підсистеми «Транспортні події», набір даних який буде обліковуватися в підсистемі дозволить систематизувати та класифікувати машинною обробкою всі події які будуть занесені підприємствами залізничного транспорту до неї.

Наприклад поле «Координати місця» дозволить виводити всі заявлені події на інтерактивну карту, що дозволить швидко визначати аварійно небезпечні місця та приймати управлінські заходи,

щодо запобігання транспортним подіям в таких місцях (наприклад виявляти місця масового несанкціонованого переходу громадян через залізничні колії). Окремо слід зазначити облік локомотивів, вагонів, поїздів який пропонується вести персоніфіковано, що у майбутньому дасть можливість створювати прогнозні моделі, щодо аварійності з тим чи іншим типом рухомого складу.

В підсистемі «Транспортні події» максимально використані випадваючі переліки/довідники (наприклад Класифікатор транспортних подій затверджений Наказом Мінінфраструктури від 03 липня 2017 року №235), що дасть можливість аналізувати інформацію про транспортні події у багато векторній площині. У підсистемі враховано, що облік транспортних подій ведеться у книзі обліку транспортних подій на території підприємств залізничного транспорту паперовій або електронній формі. Положенням також встановлено форму та реалізовані вся обов'язкові поля даної книги.

2. Слід передбачити *підсистему «Документообіг»* до завдань якої входить реєстрація, облік, класифікація та зберігання документів які стосуються безпеки руху на підприємствах залізничного транспорту. В ході дослідження було встановлено, що значна частина підприємств залізничного транспорту не мають жодної системи документування інформації (паперової або електронної) яка стосується безпеки руху.

3. *Підсистема «Внутрішній аудит»*, до завдань якої входить реєстрація, облік, зберігання документів (актів, приписів, записів до книг виявлених порушень, тощо) які стосуються заходів внутрішнього аудиту, а також класифікація порушень у розрізі нормативно правових актів та їх відповідних норм та вимог.

Окрім того дана підсистема встановлює чіткий механізм вистежування за виконанням обов'язкових приписів та зауважень через підсистему «Транспортні події».

4. *Підсистема «Реєстр ризиків»* дозволяє користуватися уніфікованими переліками: джерел небезпечних факторів, небезпечних факторів або загроз, що містять ризик настання негативних наслідків, ймовірні причини небезпечних факторів або загроз, негативних наслідків, оціночної імовірності виникнення подій чи умов, оціночної серйозності ризиків та наслідків.

5. *Підсистеми «Роль-Функції-Повноваження»* що дає підприємствам залізничного транспорту можливість створення уніфікованого реєстру в якому в систематизованому вигляді представлено інформацію, щодо: структурного підрозділу, посади згідно штатного розпису, ПІБ, контактних даних, ролі, зони поширення повноважень, уніфікованого переліку функцій та повноважень. Даний підхід дає змогу створювати та поширювати інформацію, щодо осіб відповідальних за безпеку руху на підприємстві залізничного транспорту у розрізі функції та повноваження кожної посадової особи. Зазвичай підприємства залізничного транспорту на основі сформованих у підсистемі даних створюють та затверджують, а потім поширюють по підприємству Реєстр «Роль, функції та повноваження кожного працівника».

6. Для зручності підприємств залізничного транспорту необхідна *підсистема «Додатково»*, яка і поєднала в собі зовнішні сервіси накладення кваліфікованого електронного підпису, перелік діючих у сфері залізничного транспорту нормативно правових актів, шаблонів (проектів) документів, тощо.

Висновки

1. Можна стверджувати, що створення сайту «ЗАЛІЗНИЧНИЙ ПОРТАЛ» у повній мірі реалізував вимоги Положення про СУБР Міністерства інфраструктури України у національному масштабі. Він надає допомогу створення СУБР на будь-якому підприємстві

2. Розробка модуля «Навчальний курс з безпеки руху» в ІС «ТЕХНІЧНА ОСВІТА» дозволить проводити аналіз стану безпеки на підприємстві управління безпекою. Модуль повинен забезпечити: первинну перевірку знань шляхом тестування, навчання у формі відеолекцій та презентацій, закріплення отриманих знань у формі проміжного тестування, та на фінальному етапі - забезпечити перевірку рівня знань після проходження курсу підготовки.

Рекомендації подальшого дослідження

Дослідити вплив проведеного базового та періодичного навчання з безпеки руху на стан безпеки руху на підприємствах залізничного транспорту.

Список літератури

1. Положення про систему управління безпекою руху на залізничному транспорті / Затверджено наказом МІУ від 24 грудня 2020 року № 842 та зареєстровано в Міністерстві юстиції України 19 березня 2021 р. за № 351/35973
2. Самсонкін В.М., Ніколаєнко І.В., Булгакова Ю.В. та ін.. Інжиніринг криз та ризиків транспортних послуг. Колективна монографія. - Київ: Талком, 2021. – 312 с.
3. Самсонкін В.М., Соловійова О.С., Погорілий О.В. Особливості застосування нового положення про систему управління безпекою руху на в Україні // II Міжнародної науково-практичної конференції «Актуальні проблеми і перспективи інноваційного розвитку економіки та техніки в умовах інтеграції України в Європейський науково-виробничий простір», 09 червня 2022 року, м. Кременчук.

УДК 331.45 (075.8)

АНАЛІЗ ВПЛИВУ ЛЮДСЬКОГО ФАКТОРУ НА БЕЗПЕКУ ВИРОБНИЧИХ ПРОЦЕСІВ

Саблін О. І., д.т.н., проф. Український державний університет науки і технологій, Дніпро, Україна;
Кузнецов В. Г., д.т.н., проф. Інститут залізничного транспорту, Варшава, Польща

Summary: considered approaches to taking into account the human factor at the stage of designing technical systems and technological processes, which allows for the development of optimal conditions for the production and engineering and technical activities of personnel.

Keywords: human factor; safety, man, machine, production environment

Врахування людського фактору на етапі проектування технічних систем та технологічних процесів дозволяє розробляти оптимальні умови виробничої та інженерно-технічної діяльності персоналу відповідно до його функціональних обов'язків, фізичних та інтелектуальних можливостей і обмежень. Результати досліджень в сфері людських факторів використовуються для створення умов праці відповідно до сучасних ергономічних вимог, узгодження психофізіологічних та особистісних характеристик працівників, особливостей їх поведінки при індивідуальній і груповій діяльності з умовами праці та функціональними обов'язками для забезпечення безпеки людини і виробничих процесів [1, 2]. Неуклінний науково-технічний прогрес людства значно

ускладнює технічні системи, а враховуючи обмеженість людських можливостей людина-оператор при управлінні технічними об'єктами потребує допоміжних систем підтримки прийняття рішень. Отже, роль людського фактору в забезпеченні безпеки роботи людино-машинних систем не зменшується, а, навпаки, може зростати.

Автоматизація технологічних процесів, застосування безлюдних і необслуговуваних технологій є одним із шляхів зниження ризику впливу людських помилок на процес функціонування складних технічних систем. Науково-дослідні роботи, що проводяться, в тому числі автором [3], дозволяють мінімізувати участь людини в процесі експлуатації технічних систем залізничного транспорту. Застосування сучасної мікропроцесорної техніки в системах залізничної автоматики і телемеханіки, заснованих на методах безпечного управління об'єктами, у тому числі використання штучного інтелекту, підвищує надійність роботи систем і безпеку транспортних процесів. Автоматизація процесу контролю і визначення технічного стану пристроїв знижує експлуатаційні витрати і збільшує ефективність процесу технічного обслуговування, зменшуючи при цьому можливий негативний вплив обслуговуючого персоналу на функціонування пристроїв автоматики. Разом з тим повністю виключити участь людини у виробничих процесах в даний час не представляється можливим. Нормативні засади врахування людських факторів в системі управління безпекою руху на залізничному транспорті зазначаються у [4], де описано базові підходи щодо запобігання транспортних подій від дії людських факторів. У даному документі розглядаються поведінкові, медичні, експлуатаційні фактори, фактори, що пов'язані з конструкцією устаткування, збором і передачею даних, а також такі, як концентрація і уважність, ступінь втоми по відношенню до робочого навантаження, здатність оцінки ситуації в нестандартній і аварійної ситуації, умови роботи, розташування і конструкція устаткування, рівень підготовки і кваліфікації співробітників, взаємодія співробітників, присутність контролерів, методики роботи.

Аналіз сучасного стану проблеми безпеки на транспорті показує переважну (50-75 %) роль людського фактору в причинах порушення безпеки руху і транспортних подій [5]. Тому для зниження ролі людського фактору на найбільш складних і відповідальних етапах транспортних процесів і забезпечення діяльності операторів відповідно до високих стандартів безпеки повстає завдання широкого впровадження сучасних інформаційно-аналітичних сервісів підтримки прийняття рішень та постійне удосконалення системи менеджменту безпеки на транспорті відповідно до сучасних технологій. Крім того формування механізмів прийняття правильних управлінських рішень для попередження помилок і відмов у роботі людино-машинних систем є важливим з точки зору відбору, навчання та контролю діяльності персоналу. У табл. представлені дані про роль людського фактору в різних небезпечних та аварійних ситуаціях для різних сфер діяльності [6], що отримані на основі багаторічного досвіду експлуатації складних технічних систем.

Таблиця 1

Коефіцієнт значущості людського фактору k_N

№ з/п	Області техносфери	k_N
1	Атомна енергетика	0,55
2	Промислове та цивільне будівництво	0,7

3	Ракетно-космічна техніка	0,35
4	Військова авіація	0,85
5	Цивільна авіація	0,65
6	Трубопровідний транспорт	0,3
7	Автомобільний транспорт	0,8
8	Залізничний транспорт	0,7
9	Технологічне обладнання	0,4

Для аналізу і оцінки впливу людського фактору міжнародною організацією цивільної авіації (ІСАО) рекомендовано використовувати концептуальну модель SHEL [7], розроблену професором Е. Едвардсом в 1972 році. Назва моделі сформовано з перших букв її компонентів на англійській мові:

- суб'єкт – Liveware (людина);
- об'єкт – Hardware (машина);
- процедури – Software (технологічні карти, правила, інструкції т.д.);
- оточуюче середовище – Environment.

Працездатність персоналу з однаковими функціональними обов'язками як правило може мати відчутні відмінності і піддаватися багатьом обмеженням. Тому важливим завданням є узгодження відповідним чином інших компонентів моделі з її центральною частиною:

- «людина-машина»: персонал і технічні системи, включаючи обладнання;
- «людина-процедури»: персонал і такі матеріали, як технологічні карти, процедури, інструкції і т.д.;
- «людина-середовище»: персонал і умови навколишнього середовища, включаючи внутрішні і зовнішні по відношенню до робочого простору чинники;
- «людина-людина»: відносини між працівниками, включаючи колег.

Модель дозволяє аналізувати участь людини у виробничій діяльності в горизонтальній площині взаємодії. Прикладами є робота таких операторів як поїзний диспетчер, черговий по станції, машиніст поїзда. У разі аналізу впливу людини по вертикалі управління Д. Ризоном розроблена модель організаційних «патогенів» або помилок [7]. Вона передбачає наявність двох шляхів поширення «патогенів», по одному з них йдуть системні помилки, а по іншому – людські помилки. При цьому модель передбачає, що найбільш важливі «патогени» виникають на високих рівнях керівництва, оскільки саме там приймаються рішення стратегічного характеру. Крім того, Ризон розділив людські «патогени» або помилки на типи і ознаки, представивши це у вигляді класифікації небезпечних дій людей, які можуть привести до небажаного події.

Висновок. В даний час існують різні підходи до вивчення впливу людського фактору на функціонування складних людино-машинних систем, де розглядається взаємодія як підсистем «людина-машина», так і «людина-людина». При цьому, по-перше, такі дослідження проводяться в більшій мірі для працівників диспетчерсько-операторського персоналу, а по-друге, розглядається тільки певна, досить вузька сукупність професійно-важливих якостей працівників, необхідних для виконання конкретного виду професійної діяльності: фізіологічні або психосоціальні характеристики та професійна компетентність працівників. При цьому проблема підвищення

безпеки функціонування людини в складних людино-машинних системах нетривіальна і лежить за межами однієї галузі знань. Для оптимізації керованих людиною систем, з метою підвищення безпеки праці, використовуються результати досліджень в області психології, фізіології, гігієни, соціології, культурології, технічних та інженерних дисциплін. Відповідно, розв'язок даної проблеми можливий лише на основі комплексного, системного підходу, заснованого на результатах перерахованих вище досліджень.

Список літератури

1. Артемов, А.Д. Человеческий фактор в эксплуатации авиационной техники: монография / А.Д. Артемов, Н.Д. Лысаков, Е.Н. Лысакова. – М., 2018. – 156 с.
2. Тиц, С. Н. Человеческий фактор [Электронный ресурс] : электрон. учеб. пособие / С. Н. Тиц; Минобрнауки России, Самар. гос. аэрокосм. ун-т им. С. П. Королева (нац. исслед. ун-т). – Самара, 2015. – 64 с.
3. Завьялов, А.М. Пути повышения качества эксплуатации объектов инфраструктуры железнодорожного транспорта / А.М. Завьялов, П.А. Неваров // Наука и техника транспорта. – 2015. – № 2. – С. 98-105.
4. Человеческие факторы в системе управления безопасностью движения: СТО РЖД 02.039-2011 [Введен в действие 2011–09–21] – М. : Трансинфо, 2011. – 19 с.
5. Аналіз стану безпеки руху, польотів, судноплавства та аварійності на транспорті в Україні за 2014 рік [Електронний ресурс]: звіт департаменту безпеки на транспорті Міністерства інфраструктури України, 2015. – Режим доступу: <https://mtu.gov.ua/files/аналіз за 2014 рік.pdf>
6. Махутов, Н.А. Влияние человеческого фактора на безопасность технических систем / Н.А. Махутов, Р.С. Ахметханов, Е.Ф. Дубинин, и др. // Научный информационный сборник «Проблемы безопасности и чрезвычайных ситуаций». – 2014. – № 3. – С. 80–98.
7. Основные принципы учета человеческого фактора в руководстве по техническому обслуживанию воздушных судов. Монреаль: Международная организация гражданской авиации (ИКАО), 2003. – 229 с.

УДК 656.2:331.461

MODERN CHALLENGES IN ENSURING SUSTAINABLE FUNCTIONING OF RAILWAY TRANSPORT IN UKRAINE

Yevhen Demchenko, Ph.D in Technical Science, Associate Professor of the Transport Hubs Department, Ukrainian State University of Science and Technologies, Dnipro, Ukraine

Andrii Dorosh, Ph.D in Technical Science, Associate Professor of the Transport Hubs Department, Ukrainian State University of Science and Technologies, Dnipro, Ukraine

Nataliia Chernova, Ph.D. in Economics, Associate Professor of the Department of Economics and Management, Ukrainian State University of Science and Technologies, Dnipro, Ukraine

Summary. The work considers the global approaches to ensuring the protection of critical infrastructure and transport safety.

Keywords: critical infrastructure, military operations, transport risk management

Formulation of the problem.

Railway transport is one of the main modes of transport, providing about 80% of freight and almost 50% of passenger traffic in the domestic traffic of Ukraine. At present, there is a great importance of improving the safety of railway transportation in the context of the military conflict in the eastern regions of Ukraine, which has led to an increase in the number of cases of unauthorized interference in the operation of railway infrastructure facilities. Solving this problem requires implementation of modern technical and organizational solutions that should take into account the world experience of managing risks and crises on railways. Ukraine's National Security Strategy [1] defines the main threats to the security of the functioning of transport infrastructure facilities as: critical depletion of fixed assets and insufficient level of their physical protection; insufficient level of infrastructure protection from terrorist acts and sabotage; inefficient security management. Indeed, the functioning of railway transport is provided by a significant number of critically worn-out technical means of various levels of complexity, which are located on an extensive railway network and, as a rule, do not have a high-quality protection system against unauthorized interference in their operation. At the same time, any unauthorized interference in the operation of railway transport infrastructure facilities can be classified as a socio-political emergency, the consequences of which can lead to man-made accidents or catastrophes. In this regard, the issue of identifying and analyzing threats to the normal operation of railway transport, forming a system for countering these threats and minimizing their consequences, as well as bringing Ukraine's transport security in line with the EU requirements and international standards is relevant.

Purpose. The objective of this work is the analysis of risk assessment methods of unauthorized interference in the operation of railway transport of Ukraine in military conditions.

Basic materials. Critical infrastructure protection (CIP) It is known that the functioning of the state, the safety and quality of life of its population significantly depend on the continuous and coordinated operation of a complex of enterprises and structures, which, because of their importance, are usually introducing the term of critical infrastructure (CI) [2]. Governments in developed countries have given considerable attention to developing preventive measures to reduce the risk of CI interruption as a result of wars, natural disasters, worker strikes, vandalism and terrorist acts. In order to address this issue, the EU Council adopted directive 2008/114/EC [3], on the basis of which the European Programme for Critical Infrastructure Protection was developed. Within the framework of this program, a four-stage methodology for identifying critical infrastructure objects is proposed, while identification is performed according to a number of industry-specific and cross-cutting criteria [4]. At the same time, it should be emphasized that no risk assessment work is carried out when defining these criteria. The CIP program in the United States is implemented in accordance with Homeland Security Presidential Directive (HSPD-7) [5]. This directive defines 17 sectors, for each of which a specialized agency — Sector-Specific Agency (SSA) has been created and an industry plan for the National Infrastructure Protection Program (NIPP) has been developed [6]. Thus, the American approach is industryspecific and similar to the approach implemented in EPCIP. However, the American CIP program tends to pay more attention to sustainability issues. In addition, as noted in [7], unlike EPCIP, NIPP does not have a formalized procedure for identifying critical infrastructures.

CIP activities in Canada are carried out in accordance with the National Strategy [8], which defines key areas for ensuring the sustainability of CI, and the action plan [9], which contains procedures in the field of partnership, risk management and information exchange in the implementation of CIP. The division

of responsibilities adopted in Canada between CIP entities is of considerable interest: the task of the infrastructure operator is to manage and reduce risks, and the government is to ensure the sustainability of CI. It is clear that ensuring sustainability cannot be solved at the operator level, as it requires the cooperation of different actors, and in many cases — also attracting entities from different sectors. The concept which defines the main directions, mechanisms and terms of comprehensive legal regulation of the protection of critical infrastructure and the creation of a public administration system in the field of its protection has been approved in Ukraine [10]. This document introduces a general categorization of objects into critical, vital, important and necessary objects; at the same time, one of the priority steps in implementing this concept is to develop a methodology for identifying infrastructure objects and procedures for interaction between CIP subjects. In addition, one should note that this concept assigns financial and resource support for the protection of critical infrastructure facilities to their owners.

One of the key objects of the country's critical infrastructure is the railway, a leading enterprise in the transport communications system, which, along with meeting the needs of the economy and the population for transportation, plays an important role in the state's defense activities. Railway transport of Ukraine is a developed technological complex, the infrastructure of which includes: 19790 km of main tracks, 1447 stations and 105 railway stations, 4198 railway crossings, rolling stock of 1936 diesel locomotives, 1628 electric locomotives, 65000 freight and 3100 passenger cars, artificial structures and devices of power supply, communication, signaling, centralization, blocking, information complexes and traffic control systems [11]. As you can see, the railway is an extensive network with a large number of elements that are characterized by multi-level interactions and complex relationships within the railway and with objects of related industries. Obviously, even with the existing staff of 2.7 million employees [11], it is physically impossible to ensure full protection of the entire railway network. To protect such network structures by the author [12] it is proposed to use the Pareto Principle (80/20) and implement priority measures at the main nodes of the system. On the railway, these nodes may include stations, train stations, depots, traction substations, freight terminals, large artificial structures (bridges, viaducts, overpasses), remote switches on the main tracks, rolling stock, etc.

Conclusions. As a result of the conducted research, possible ways of increasing the safety of the railway transport of Ukraine in the conditions of a military conflict have been identified.

References

1. Decree of the president of Ukraine on the decision of the national security and Defense Council of Ukraine of May 6, 2015 «On the national security strategy of Ukraine». — Access mode: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/287/2015/paran7#n7>
2. The Railway Security: Methodologies and Instruments for Protecting a Critical Infrastructure / R. Setola, A. Sforza, V. Vittorini, C. Pragliola // Topics in Safety, Risk, Reliability and Quality. Cham.: Springer, — 2015 — Vol. 27. — 255 p. DOI: http://doi.org/10.1007/978-3-319-04426-2_3
3. Council Directive 2008/114 / EC of 8 December 2008 on the identification and design of European critical infrastructure and the assessment of the need to improve their protection (Text with EEA relevance) — available at: <http://data.europa.eu/eli/dir/2008/114/oj>
4. Bouchon S. Non-Binding Guidelines for the application of the Council Directive on the identification and designation of European Critical Infrastructure and the assessment of the need to improve

their protection / S. Bouchon, C. Mauro, C. Logtmeijer, J. Nordvik, R. Pride, B. Schupp, M. Thornton. — Access mode: <http://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/handle/JRC48985>

5. Homeland Security Presidential Directive 7: Critical Infrastructure Identification, Prioritization, and Protection. — Access mode: <https://www.dhs.gov/homeland-security-presidentialdirective-7>

6. National Infrastructure Protection Plan. — Access mode: http://www.dhs.gov/xlibrary/assets/NIPP_Plan.pdf

7. Giannopoulos G. Risk assessment methodologies for Critical Infrastructure Protection. Part I: A state of the art / G. Giannopoulos, R. Filippini, M. Schimmer. — Joint Research Centre, 2012. — 70 p

8. National Strategy for Critical Infrastructure. — Access mode: <https://www.publicsafety.gc.ca/cnt/rsrscs/pblctns/srtg-crtcl-nfrstrctr/index-en.aspx>

9. National Cross Sector Forum 2018-2020 Action Plan for Critical Infrastructure. — Access mode: <https://www.publicsafety.gc.ca/cnt/rsrscs/pblctns/pln-crtcl-nfrstrctr-2018-20/index-en.aspx>

10. On approval of the concept of creating a state system for protecting critical infrastructure : decree of the Cabinet of Ministers of Ukraine; concept № 1009-p dated 06.12.2017 // database «Legislation of Ukraine» / Verkhovna Rada of Ukraine. Access mode: <https://zakon.rada.gov.ua/go/1009-2017-%D1%80>

11. Statistical data on Ukrainian Railways: website. — Access mode: <https://mtu.gov.ua/content/statistichni-dani-pro-ukrainski-zaliznici.html>

12. Lewis T. G. Critical infrastructure protection in homeland security: defending a networked nation. New Jersey: John Wiley & Sons, 2006.474

UDC 656.21

ANALYSIS OF APPROACHES TO RISK ASSESSMENT IN THE SYSTEM OF TRANSPORTATION OF DANGEROUS GOODS BY RAIL

Konrad Lewczuk, Dr hab. Eng., Professor and Vice-dean for science and development, Faculty of Transport, Warsaw University of Technology, Warsaw, Poland

Oksana Yurchenko, PhD, Associate Professor of the Department of Management of Commercial Activity of Railways, State University of Infrastructure and Technologies, Kyiv, Ukraine

Iuliia Bulgakova, PhD, Associate Professor of the Department of Management of Commercial Activity of Railways, State University of Infrastructure and Technologies, Kyiv, Ukraine

Summary. Approaches to risk assessment during the transportation of dangerous goods by rail are considered. Methods and approaches to predicting emergency situations and potential consequences are defined.

Key words: dangerous goods, risks of the transportation system, risk management, quantitative assessment of risk, forecasting the consequences of emergency situations.

Problem statement. Transportation of Dangerous goods is one of the key Global challenges. In turn, the system of rail transportation of dangerous goods is an uncertain system with unclear measures. The formal definition of such measures is required.

The entire system of organization of transportation of dangerous goods, which are objectively inherent in certain risks, needs a detailed systematic approach to its improvement. Such an approach will allow to ensure the transition from responding to transport incidents with dangerous goods that have already happened to predicting of such incidents and their negative consequences [1].

To further optimize the system of rail transportation of dangerous goods, at the first stage, an assessment of initial state of the system is carried out, and the criterions of evaluation of the system changing are defined. In case the operation of the system is associated with a hazard, the risk of a particular hazard occurrence is used for quantitative assessment of the system state. For the identification of all possible hazard the detailed study of the specific conditions of rail transportation of dangerous goods, especially in the context of modern threats and risks, become urgent.

The aim of the study is to conduct a risk analysis and obtain information about the probability of emergency scenarios and the potential consequences associated with these scenarios.

Topicality. To assure safe transportation of dangerous goods, which requires significant efforts and costs, is the key socio-economic problem. Under certain conditions dangerous goods transportation can create damage, that threaten the country's economy. The damage is caused by transport incidents that can appear, and can lead to: death and illness of people; environmental damage; damage (destruction) of technical equipment, industrial facilities, residential buildings, transport infrastructure, architectural and historical monuments, etc. Thus, the transportation of dangerous goods will retain its quantitative and volumetric nature in the future. The risks of appearance of transport incidents with dangerous goods especially increase in the condition of Russia's large-scale military aggression against Ukraine.

The main part. An approach used to formulate the risk management process in general cases (Fig.1) does not have sufficient parameters for practical application in the conditions of dangerous goods transportation by rail [4]. For the practical application of this scheme, it should be updated with some definitions: individual risk, risk for others, external risk, risk awareness, involved party, risk aversion, etc. [3]. The risk analysis, which is necessary for the quantitative determination of risk with relation to the area of application, is carried out in the first part of the risk assessment process. Risk analysis should be as objective and accurate as it is reasonably achievable. The next part is the assessment of the calculated level of risk. Currently, a few different approaches to risk assessment, which allow to consider specific parameters, are used at the national level. Choosing the approach is depend on the type of risk assessed (individual, for others, environmental), the level and form of risk acceptance and limits of admissibility, categories of acceptance and admissibility.

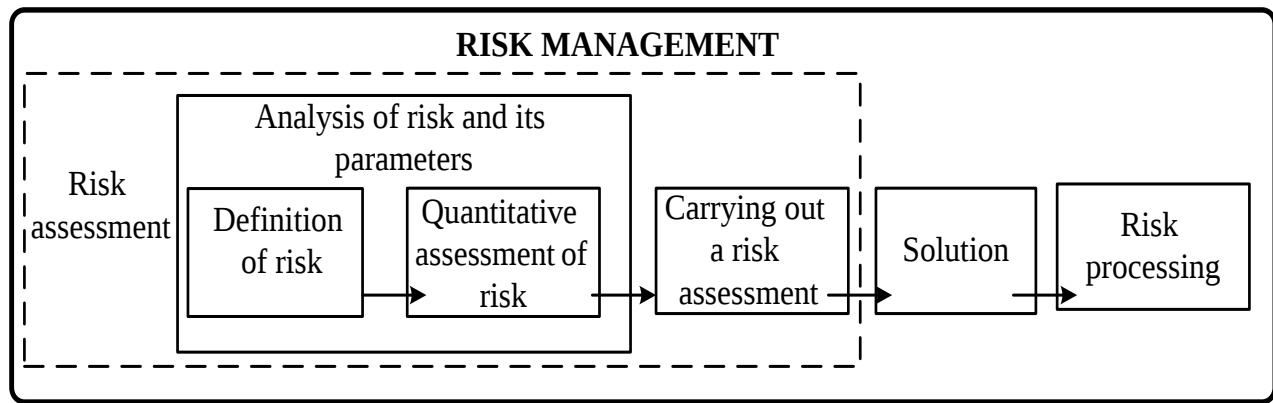


Fig. 1. Relation of risk management processes [2]

To assess the admissibility of the risk a criterion is needed for each type of risk. Therefore, for the effective risk assessment based on established risk criteria it is important to minimize uncertainty especially in cases where risk mitigation measures are required. If the risk level is below the acceptable level, then the risk management process does not go further. Otherwise, decision-making and risk-operating processes should be involved.

The information about the individual risk or the risk to others, which are associated with the considered circumstances of transportation, is obtained on the stage of risk analysis of the risk assessment process (Fig. 2). Risk analysis aims to obtain information about the probability of emergency scenarios appearance and the potential consequences associated with these scenarios. However, risk management in general and at the stage of risk analysis, deals with purely practical issues. For example, when the railway transportation of specific dangerous goods is considered, the questions arise: What exactly kind of data should be collected? Where and how the data will be collected? Which methods of data systematize should be applied?

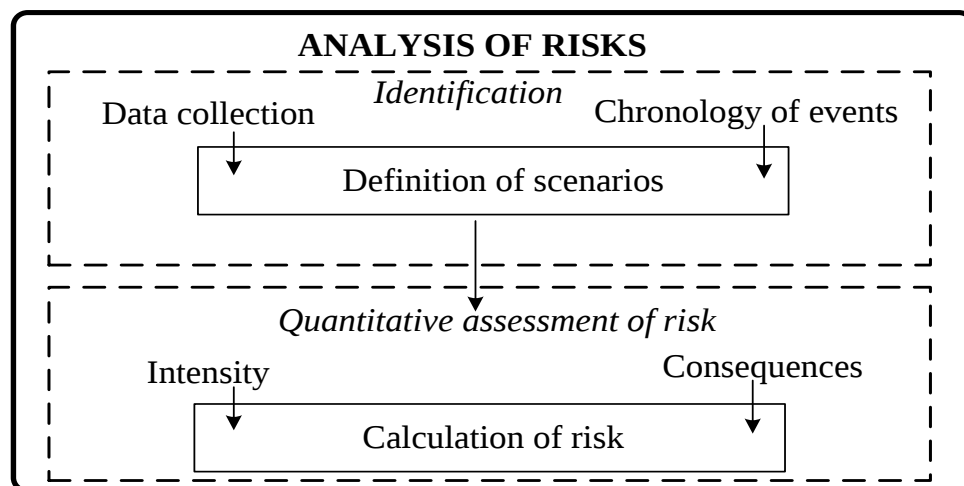


Fig. 2. Risk analysis algorithm

A sustainable monitoring system is necessary for timely forecasting and detection of a dangerous natural phenomenon at its nascent stage. This system should include subsystems for forecasting and detection of dangerous natural phenomena for potentially dangerous objects (chemical production facilities, nuclear and radiation-hazardous objects, hydrotechnical structures) [4].

Forecasting of emergency situations appearance is based on forecasting the possibility of occurrence of their initiating events and the vulnerability of the territory under consideration. The initiating events for emergency situations appearance are the identification of specific sources of danger (dangerous phenomena) for the considered territory [6]: dangerous natural phenomena - earthquakes, floods, etc.; dangerous man-made phenomena – emergency situations at technosphere objects (fires, explosions, failure of components of infrastructure, rolling stock important for safety); dangerous social phenomena – unauthorized actions with potentially dangerous objects, attacks on them and other events. The study of these dangerous events is one of the most important tasks in risk analysis and management. Methods of forecasting the consequences of emergency situations are often applied to emergency situations of both man-made and natural nature. The methods of assessing the consequences of using weapons of mass effect are the basis [5]. Early assessment of emergency situations consequences is a task of risk assessment under the condition that the initiating event has occurred (the danger has materialized). The forecast is performed according to the estimated parameters of uncertain factors, considering the prevailing average annual weather conditions. Forecasting results are used to plan preventive measures to protect the population and territory [7].

An emergency assessment in a case when an extraordinary event has already occurred is performed based on the initial data on the place, strength, and time of the dangerous phenomenon. The results of emergency assessment are used by the relevant management bodies for decision-making (choice of a rational response scenario), as well as to clarify tasks for carrying out the emergency protection measures. It should be noted that to improve the situation in the transport industry in reducing the negative impact of dangerous goods on the environment, it is necessary to carry out comprehensive and centralized preventive measures. The work was carried out in the framework of Masters' study program "Management of transportation systems in the conditions of risks and crises", which is the result of the development of the ERASMUS+ project "Crisis and Risks Engineering for Transport Services" (No 598218-EPP-1-2018-1-PL-EPPKA2-CBHE-JP).

Conclusions. Transportation of dangerous goods will always be potentially risky because of the substances that are accepted for transportation, increasing the cargo delivery speed, stricter requirements for the traffic safety during dangerous goods transportation [1]. Therefore, the entire system of organizing the transportation of dangerous goods, which objectively involves huge risks, needs a systematic approach to the system optimization. The main arguments in favor of achieving these goals are the improvement of the country's defense capabilities, in particular, the prevention of heavy losses in the event of military conflicts.

References

1. Samsonkin V.M., Nikolayenko I.V., Bulgakova Yu.V. etc. Engineering of crises and risks of transport services. Collective monograph. - Kyiv: Talkom, 2021. – 312 p.
2. O.G. Yurchenko Management of risk parameters in the system of transportation of dangerous goods by railway transport I International scientific and practical conference "Actual problems of safety in

transport, energy, infrastructure" STEI, Kherson: Maritime Institute named after Rear-Admiral F.F. Ushakova, 2021. – P. 271 – 273.

3. Risk management. Glossary of terms (ISO Guide 73:2013): DSTU ISO Guide 73:2013. – [Effective from 2014-01-07]. - K.: Research Institute of Metrology of Measuring and Control Systems, 2013. - 14 p. – (National Standard of Ukraine).

4. Risk management. General risk assessment methods (ISO/IEC 31010:2013) DSTU ISO/IEC 31010:2013. – [Effective from 2014-01-07]. - K.: Research Institute of Metrology of Measuring and Control Systems, 2013. - 80 p. – (National Standard of Ukraine).

5. Katsman M. D. Methodological principles of environmental safety management organization during elimination of the consequences of emergency situations in railway transport. – Manuscript. Dissertation for obtaining the scientific degree of Doctor of Technical Sciences in the specialty 21.06.01 - environmental safety. National Aviation University. Kyiv, 2018. – 420 p.

6. Drzewiencka B.; Nowak M. Safety aspect in carriage of dangerous goods by railway transport. New Trends Prod. 2018; 1: 35 – 41.

7. N.Chernova, N.Hajiyev, V.Matsiuk, I.Bulgakova and oth. Crisis and risk engineering for transport services. Collective monograph. – Киев: Талком, 2022. – 206pp.

UDC 005.95.96

DEVELOPMENT OF PERSONAL EFFECTIVENESS OF PERSONNEL IN THE FIELD OF TRANSPORT AND LOGISTICS

Andrii Dorosh, Ph.D in Technical Science, Associate Professor of the Transport Hubs Department, Ukrainian State University of Science and Technologies, Dnipro, Ukraine

Nataliia Chernova, Head of International Relations Department, Ph.D. in Economics, Associate Professor of the Department of Economics and Management, Ukrainian State University of Science and Technologies, Dnipro, Ukraine

Summary. The paper considers the classification of soft skills, and also identifies the main ones necessary for successful work in the field of transport and logistics.

Keywords: logistics personnel, hard skills, soft skills, effectiveness, communication, stress resistance, proactive.

Formulation of the problem. One of the substantive problems of the current situation is the shortage of professional managers and managerial personnel, including in the field of logistics. Research has shown that professional knowledge in the field of logistics, economics, finance or business alone is not enough to successfully manage modern organizations. That is why today we need a new type of leaders who are able to create an atmosphere of cooperation in a team and lead people.

Research has indicated that fundamental theoretical knowledge, skills, or competencies in a particular specialty do not guarantee personal success or success for the very organization. Therefore,

according to the study [1] published by *Deloitte* about 70% of respondents is obvious to see the reason for the national economic downturn in the leadership crisis and lack of leadership development. Nowadays, a successful manager of any level must have both professional skills (*hard skills*), and purely personal (*soft skills*). At the same time, studies have found that only 15% of career success is provided by the level of professional skills, while the remaining 85% are *soft skills*.

Purpose. The objective of this work is to analyze the known soft skills and identify the main ones needed to work in the field of logistics and transport.

Basic materials. The group of hard skills includes professional knowledge, skills and abilities that are necessary when performing the tasks of the enterprise; they are easy to measure and they are quite objective. The group of soft skills can attribute a significant number of skills, in particular: critical thinking, the ability to plan, clearly formulate thoughts and tasks, manage time, honesty, initiative, hard work, learning ability, creativity, teamwork skills, persuasion, endurance, the ability to compromise, the ability to resolve conflicts, and so forth. These skills are difficult to measure, and therefore the assessment is subjective.

Usage *soft skills* implies the ability to use different behaviors [2] even in the same situations, quickly set priorities and adapt to new circumstances, be stress- resistant to stress, be able to achieve your goals, etc.

Traditionally there are three main large groups *soft skills* (fig. 1):

- 1) individual skills;
- 2) communication skills;
- 3) management skills.

Analytical and critical thinking should be attributed to the urgently needed skills of logistics personnel.

Analytical thinking – is the ability to analyze the information received in a logical way. It can be considered as an analysis, synthesis and evaluation of data, as a result of which the obtained facts, problems and concepts are supplemented with new content. Thinking about the acquired knowledge, a person comes to a more complete understanding of the world. Analytical thinking is impossible without logic that specifies the rules, laws, or norms that thinking must obey in order to be true. That is why all classical education is based on analytical thinking. In addition, all scientific directions and trends use the principle of analyzing facts, transforming them and obtaining new conclusions.

The development of analytical thinking begins in early childhood and continues throughout life. There are a large number of techniques and ways to develop analytical thinking, most of which consist in training on solving certain problems from everyday life [2]. To successfully apply analytical thinking, you need to have reliable facts and a mechanism for drawing conclusions from existing facts.

Critical thinking – this is a type of scientific thinking that leads, firstly, to making well-thought-out, balanced, conscious decisions and, secondly, to self-improvement. It is believed that critical thinking is the type of thinking that ensures scientific and technological progress.

The process of critical reasoning in solving a problem can be represented by several stages (fig. 1):

Stage 1 – is generating a problem and realizing the task;

Stage 2 – is an attempt to overcome the problem with known actions and knowledge;

Stage 3 – is restructuring of ways of action and knowledge and development of a new view, new approaches, which ends with the birth of an idea;

Stage 4 – is justification of the found solution and presentation of the results of solving the problem.

Properties of critical thinking: independence, awareness, introspection, purposefulness, controllability validity, organization.

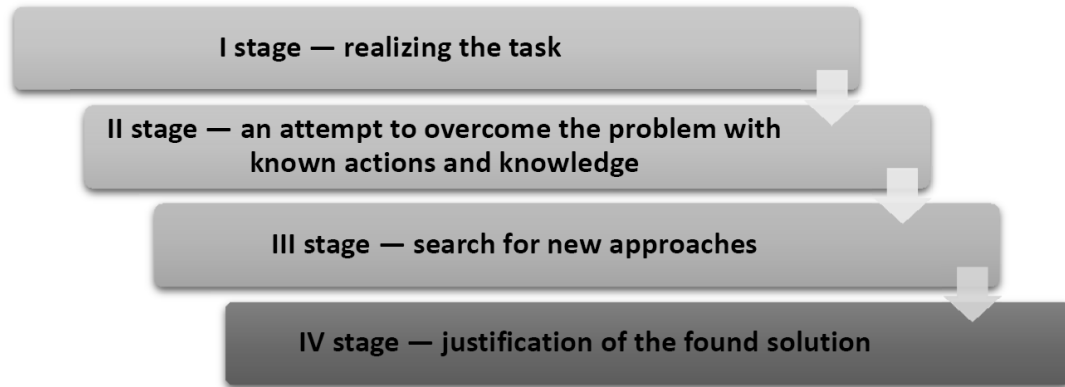


Figure 1 – The process of critical thinking

Another equally important skill that a successful logistics manager must have is communication skills. The communication process can take many forms depending on the number of participants, the goals of the parties involved, the means, strategies, and channels used. Communication it consists of the following elements of the information exchange process (fig. 2):

- sender (the person who generates the idea, or collects and processes information for transmission);
- message (information provided verbally or otherwise using symbols);
- channel (means of transmitting information);
- recipient (addressee to whom the information is intended);
- feedback (reaction).

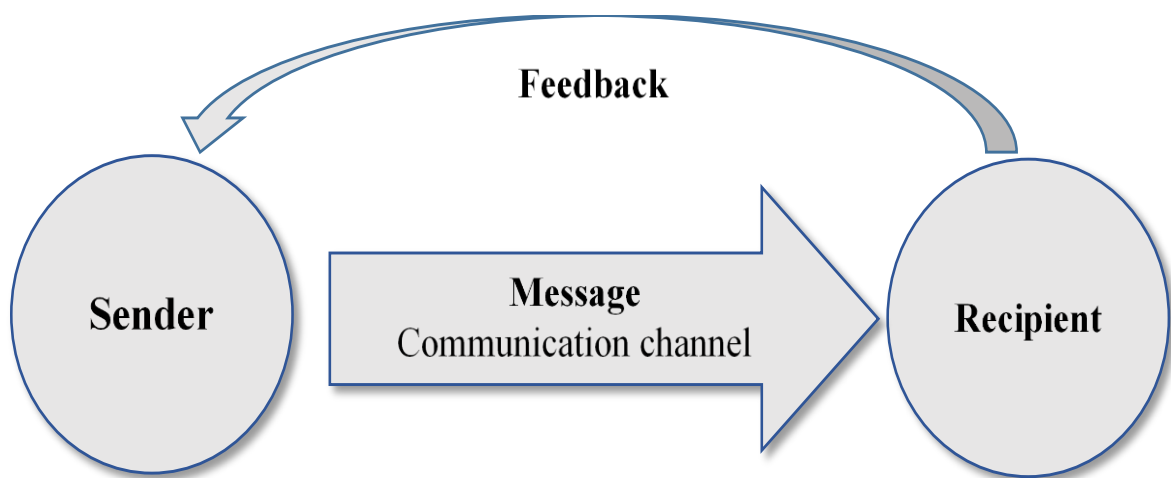


Figure 2 – Elements of the information exchange process

Communication skills can be divided into:

- ability to form an informational message (speak, write, or otherwise express yourself);
- ability to respond appropriately to messages (ability to listen, meaningful reaction, emotional reaction);
- ability to use various communication channels (oral speech, letter, message, email, social networks).

As Napoleon Bonaparte once said: «those who do not know how to speak will not make a career». The same ability to speak and formulate thoughts in order to convey your ideas, requirements or just feelings to others is one of the main indicators of the development of communication skills. Of course, without it, working in any team or perform any work is impossible.

Recommendations for effective communication. Successful businessmen, politicians, and public figures pay a lot of attention to the development of communication skills. Often these skills have been the very ones for them to have achieved success, become who they are now. Therefore, if we use recommendations formulated on the basis of the experience of famous personalities, communication will be more effective. «*When communicating, we need to be concise and clearly formulate our messages*» – advises Richard Branson, billionaire and owner of the group *Virgin*. When preparing a presentation or any written message, one should keep in mind that anything other than «one text message for pager» is too much. Branson notes that «everything I write, I consciously try to express it so concisely that it fits into the format of a tweet. Even if I manage to shorten my message to just a couple hundred characters, I think I expressed my opinion more effectively than if it were ten times longer» [3]. Conciseness in communication is a sign of good taste also because the time of both your own and your colleagues is valued.

The ability to listen is just as important for successful communication as the ability to speak. R. Branson recommends [3]: «Listen – so you will seem smart». What a person hears, and therefore perceives, will determine whether the information is fully received. There will always be losses in perception, but you need to try to keep them as small as possible. The development of communication skills involves and *improving the ability to perceive information*. Notes and short remarks are a good habit, and they can refresh or reveal additional content in further communication. Winston Churchill once said: «Courage is to stand up and speak; courage is also to sit down and listen». *Communications and the social circle need to be constantly expanded and changed*, meet new people, keep in touch with colleagues and friends. In a modern informative society, the wider the social circle, the more successfully the individual's communication abilities are realized and developed. Often it is random communication that becomes the beginning of successful projects or startups. For example, Larry Page and Sergey Brin (founders *Google*) met by chance over a cup of coffee precisely because both did not have enough tickets to the cinema.

For communication skills, *developed ability to use different communication channels, depending on the situation, need or expediency* is also important [4]. Do we need to make an appointment if we can resolve the issue over the phone? Should we put the proposal on paper if it is better to discuss it? Thanks to a technological development, everyone has the opportunity to choose from a wide range of communication channels. Face-to-face conversations, phone conversations, video calls, chat or Messenger correspondence

– modern means of communication between people who need a quick and adequate response, make communication skills extremely necessary and important.

It is also worth mentioning such a concept as *reasonable frequency of communication and interaction*. The regularity of communication for maintaining contacts, for awareness of the course of events, for systematic influence or lobbying, etc. depends on specific situations and objects of communication. As a rule, everyone gets such knowledge only through their own experience.

Other necessary soft skills for logistics workers include proactivity, stress resistance, time-management, the ability to negotiate and work in a team.

Conclusions. Thus, constant development of soft skills it is necessary for successful achievement of established objectives, competent use of skills, knowledge and abilities both in personal life and in professional activities, including to achieve the necessary level of competitiveness in the labor market.

References

1. Johnson, Tim. Crisis Leadership: How to lead in times of crisis, threat and uncertainty /Tim Johnson / Bloomsbury Business, USA. – 2018. – 272 pp.
2. Абашкина, О. Soft skills: ключ к карьере / О. Абашкина // Справочник по управлению персоналом : научный журнал. – 2008. – № 9 (сентябрь). – С. 124-126.
3. Бренсон, Р. Шлях Virgin / Річард Бренсон ; [пер. з англ. Н. Лавська, А. Мішта]. – К.: Країна мрій, 2015. – 352 с.
4. Едвард де Боно. Шесть шлях мышления / Едвард де Боно; [пер. с англ. А. Захарченко]. – СПб. : Питер Паблишинг, 1997. – 256 с.

УДК 656.025

РИЗИКИ ВОЄННОГО СТАНУ ТА ТЕХНОЛОГІЧНІ МОЖЛИВОСТІ ЕКСПОРТУ УКРАЇНСЬКОГО ЗЕРНА

Мироненко В.К., д.т.н., Державний університет інфраструктури та технологій, м. Київ,
Україна

Самсонкін В.М., д.т.н., Державний університет інфраструктури та технологій, м. Київ,
Україна

Грушевська Т.М., к.т.н., Державний університет інфраструктури та технологій, м. Київ,
Україна

Поповичук Т.О., магістр, Державний університет інфраструктури та технологій, м. Київ,
Україна

Abstract: *The article deals with the issues of organizing the grain cargoes transportation in modern conditions of martial law, fluctuations in the volume of transportation and the lack of rolling stock, which especially complicates logistical solutions and requires appropriate technological support.*

Key words: *grain cargo, railway transport, export, martial law.*

Постановка проблеми. Розвиток економіки України в умовах глобалізації суттєво залежить від можливості її підприємств спільно створювати конкурентоспроможні продукти на світовому ринку [1]. Одним із таких продуктів України є зерно. Запорукою успіху вітчизняних товарів є зменшення логістичних витрат, що вимагає узгодження дій вантажовідправників, перевізників, морських портів та інших учасників перевізного процесу продовж усього логістичного ланцюга [2]. Перевезення зернових вантажів за умов воєнного стану потребує ефективної системи їх доставки від виробників в морські порти, через які в мирний час йшло більше 95% усього експорту таких вантажів.

Україна як один з найбільших виробників зернових культур, що займає важливе місце на міжнародному ринку, є одним із гарантів продовольчої безпеки у світі [3]. У 2021 році вона забезпечувала 10% світової торгівлі зерном, будучи четвертим за розміром експортером зерна після США, Аргентини та Росії. Ми експортуємо $\frac{3}{4}$ від того, що виробляємо. Внутрішнє споживання зернових становить лише 20-25%, а це означає, що за межами нашої країни ми годуємо утричі більше людей, ніж населення України.

Введення воєнного стану призвело до ускладнень ведення операційної діяльності всього агробізнесу України. Від блокування чи ускладнення роботи морських портів сильно страждає українська економіка. Це впливає і на аграріїв, тому що вони не можуть продати вироблену продукцію. Ще одна проблема, пов'язана з аграрним експортом – валютна виручка. Що створює передумови до подальшого послаблення національної валюти і може загрожувати ще більшим зростанням цін.

Формулювання цілей. Метою роботи є аналіз сучасного стану організації перевезень зернових вантажів залізничним транспортом України, визначення основних проблем та напрямків їх вирішення з метою належного логістичного забезпечення експорту зерна.

Актуальність. Актуальність теми обумовлена необхідністю постійного розвитку залізничної транспортної системи для досягнення нею необхідної пропускної спроможності при перевезеннях зернових вантажів, розвитком логістичних процесів в жорстких умовах воєнного часу.

Виклад основних матеріалів дослідження. Для підвищення ефективності перевезень зернових вантажів, насамперед, на експорт, та зниження рівня відповідних витрат залізничні компанії країн, що є найбільшими виробниками та експортерами зерна (США, Канада, Європейський Союз тощо), впроваджують різноманітні технології організації перевізного процесу, в першу чергу, на основі відправницької маршрутизації. При цьому економічною основою, що забезпечує привабливість відправницької маршрутизації для клієнтів є, насамперед, гнучка тарифна політика залізниць [4]. Однією з проблем зернового експорту є дефіцит пропускної спроможності на припортових станціях та перевантажувальних потужностей в портах.

Повномасштабне вторгнення Росії в Україну закрило порти країни у Чорному морі, викликавши побоювання глобальної кризи голоду. У відповідь ЄС відкрив залізничні, автомобільні та річкові торгові шляхи для вивезення зерна з України, в основному для експорту з портів ЄС. Після міжнародних домовленостей щодо розблокування морських портів України основний потік зернових вантажів спрямовується різними видами транспорту до морських портів на експорт.

Залізничний транспорт є основним видом транспорту, що забезпечує перевезення зернових вантажів в Україні. Його частка на ринку складає близько 72,3 % перевезень. Динаміка обсягів перевезень зернових вантажів залізничним транспортом представлена на рис. 1.[5].

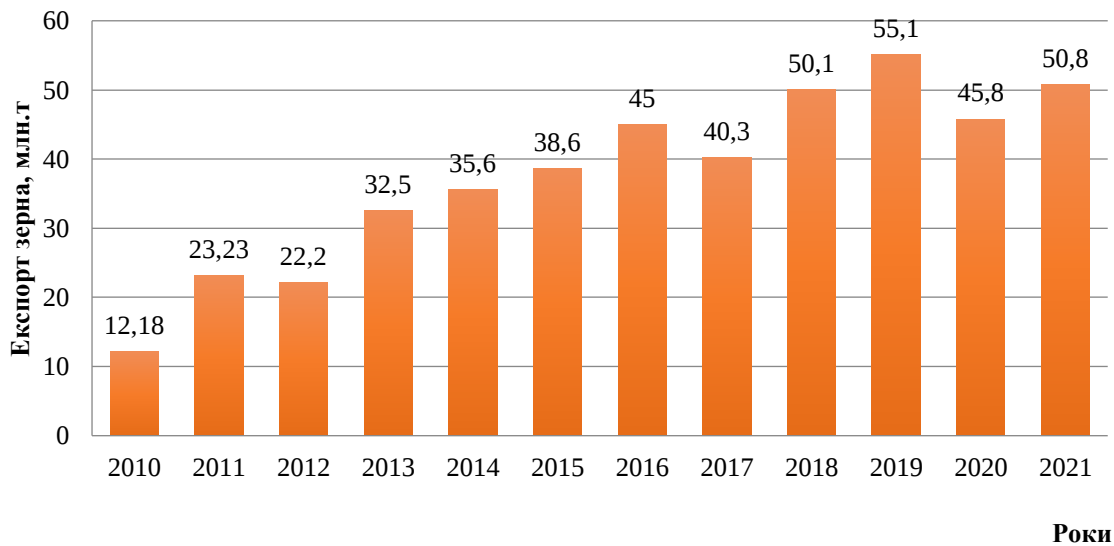


Рис. 1 – Динаміка обсягів експорту зернових вантажів

Пікові обсяги перевезень залізницею були досить однорідними та становили біля 2–2,2 млн т, що вказує на наближення до перевізної спроможності залізничної транспортної системи України. При цьому автомобільний транспорт використовується для перевезення зернових на короткі відстані, де він є більш конкурентоспроможним порівняно із залізничним, та для погашення пікових навантажень на транспортну систему. У той же час, незважаючи на зростання виробництва зернових, у 2020 році спостерігалось зниження обсягів їх перевезень залізничним транспортом. Так, порівняно з 2019 роком, обсяг перевезень зернових становив 98,8%, незважаючи на більший на 36% урожай.[5] Тому в періоди масового навантаження створюється ажіотажний попит на зерновози. У цих умовах зернотрейдери зверталися до альтернативних видів транспорту (автомобільний, річковий).

До недавнього часу існувала проблема з наявністю вагонів-зерновозів. АТ «Укрзалізниця» не могла впоратися з цією проблемою самостійно, а зернотрейдери постійно страждали від браку зерновозів, тому найбільші компанії наросили власний парк.

Станом на лютий 2019 р. парк вагонів-зерновозів у країні становив 22,3 тис. од., з яких 11,5 тис. – власність УЗ і 10,8 тис. – приватні (рис. 2). Це дасть змогу в пікові періоди кожному бажаному відправнику скористатися послугами залізниці і не чекати, поки звільняться зерновози.

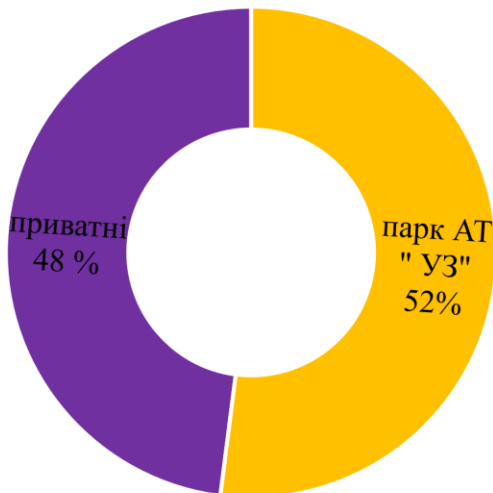


Рис. 2. – Співвідношення приватного парку вагонів-зерновозів і парку АТ «Укрзалізниця»

22 липня 2022 року Україна та Росія за посередництва Туреччини підписали окремі угоди з Організацією Об'єднаних Націй щодо відновлення експорту українського зерна Чорним морем. Вони діятимуть 120 днів із можливістю подовження та передбачають створення безпечних маршрутів або «зернових коридорів» у Чорному морі. Експорт відбувається з трьох портів: «Чорноморськ», «Одеса» та «Південний». Також у Стамбулі розпочав роботу Спільний координаційний центр, який здійснюватиме моніторинг роботи зернових коридорів [6].

З урахуванням морського шляху, за серпень Україна експортувала майже 4,6 млн тонн зерна, з яких близько 3 млн – не через порти Чорного моря, а автотранспортом, залізницею і річкою Дунай. Україна щомісяця збільшує обсяги експорту зерна на 20-30%. Більшість українського зерна, яке обробляється ЄС, реекспортується через порти в Румунії чи Польщі.

Наразі найбільше збіжжя вивозиться автотранспортом і залізницею, але щомісяця планується експортувати плюс-мінус 5 мільйонів тонн зернових та олійних культур. Середнє судно-зерновоз вміщує близько 40 тис. тонн зерна. Для того, щоб замінити одне таке судно вантажівками (одна вантажівка вміщує до 25 тонн зерна, потрібно майже півтори тисячі вантажівок), тоді як можливості залізниці сягають десь 500-600 тисяч тон на місяць. Експортувати зерно автотранспортом не дуже вигідно: висока вартість послуг та пального, а ще черги на кордонах. Проблема в тому, що, по-перше, пропускна спроможність залізниці в період піку перевезень на підходах до портів може бути недостатня. По-друге, при експорті через залізничні прикордонні переходи – в Україні колії ширші, ніж у Європі. Тож, коли поїзд прибуває до кордону, наприклад, з Польщею, зерно перевантажують у вагони польської залізниці. Через те, що у Європі ніколи не працювали з великим об'ємом зернових культур, цей напрям не розвинений. Та й додаткові поїзди перевантажують європейський залізничний трафік. У Брюсселі вивчаються способи розширення цієї ініціативи та запускаються пілотні програми для тестування нових каналів експорту через країни Балтії та Північної Європи, а також через Середземне море [7].

Ще одним проблемним питанням є те, що продукцію нового врожаю ніде буде зберігати. Вже на початок вересня дефіцит потужностей для зберігання зерна оцінювався у 3-4 млн тонн. І це при

тому, що урожай очікується на 50% нижче, ніж у минулі роки – приблизно 45 млн тонн. Зокрема, через те, що майже на 30% скоротилися площі з урожаєм через окупацію територій. Щоб не втратити врожай, якщо відновити експорт не вдасться, доцільно застосовувати технології для тимчасового зберігання зерна, тобто закупити так звані «рукави» і зернові кільця. Це великі поліетиленові мішки місткістю до 200 тонн кожен і металеві кільця, які можна встановлювати прямо на полях, засипати туди зерно і зберігати під спеціальним покриттям з вентиляцією. Такі технології використовуються в США і Канаді. Втім, блокада експорту – не єдина проблема. Через неможливість продати зерно аграрії ризикують залишитися без коштів на нову посівну кампанію.

Висновки та рекомендації подальшого дослідження. Головною стратегічною задачею для України є якомога швидше розблокування портів. Якщо війна триватиме протягом наступного року, експорт зернових зменшиться ще більше, але основним його каналом залишиться морський шлях через Чорноморські порти, куди зерно доставляється в основному залізничними маршрутами.

Технологічні можливості залізничного транспорту достатні, але, аби виконати тогорічні показники, якщо деблокують порти, потрібно буде приблизно два роки, а для відновлення агросфери – мінімум п'ять.

Крім того, у зв'язку із знищенням агрегаторів та зерносховищ, для зменшення навантаження на транспортну систему необхідно застосовувати інші технології зберігання зерна («рукави»), а також вкрай необхідні уніфікація та спрощення митних процедур з нашими західними сусідами – членами ЄС, що полегшить альтернативний шлях вивезення зерна з України залізничним транспортом в напрямку портів країн ЄС.

Ці кроки здатні врятувати український експорт за допомогою комплексного використання технологічних можливостей агросектору, залізничного, водного та автомобільного транспорту, забезпечивши їх обсягами перевезень, а світ - продовольством, пом'якшити ризики воєнного часу та їх вплив на транспортну систему і зберегти фінансову стійкість нашої країни, що вкрай важливо для перемоги над агресором.

Список літератури

1. Козаченко Д. М., Вернигора Р. В., Рустамов Р. Ш. Підвищення ефективності перевезень зернових вантажів залізничним транспортом. Українські залізниці, № 7 (13), 2014. С. 56 – 59.
2. Козаченко Д. М., Коробйова Р. Г., Рустамов Р. Ш. Удосконалення технічного забезпечення та технологій експортних перевезень зернових вантажів в Україні. Вісник Дніпропетр. держ. аграрно-економ. ун-ту. 2015. №4. С. 121 – 127.
3. Мурадян О. В., Олег В. В. Напрямки удосконалення перевезення зернових вантажів в Україні залізничним транспортом. Збірник наукових праць ДНУЗТ ім. акад. В. Лазаряна. Вип. 15. 2018. С. 58 – 65.
4. Як блокування портів Росією впливає на аграрну галузь України. Режим доступу: <https://suspilne.media/250466-perepovneni-silosi-ak-blokuvanna-portiv-rosie-u-vplivae-na-agrarnu-galuz-ukraini/>.
5. Державна служба статистики України. Економічна діяльність. Сільське, лісове та рибне господарство. Виробництво основних сільськогосподарських. Режим доступу: www.ukrstat.gov.ua.
6. Угода для вивезення українського зерна. Режим доступу: <https://www.pravda.com.ua/news/2022/07/22/7359647/>.

Який зв'язок між заблокованими портами в Україні та голодом у світі. Режим доступу: <https://suspilne.media/230062-prodovolca-bezpeka-svitu-i-vijna-ci-realno-vidnoviti-eksport-zerna-z-ukraini/>.

СЕКЦІЯ 2

ПРОБЛЕМАТИКА СУЧАСНОГО СТАНУ ТА УТРИМАННЯ ШТУЧНИХ СПОРУД НАЦІОНАЛЬНОЇ ТРАНСПОРТНОЇ СИСТЕМИ

УДК 624.21

ПО ПИТАННЮ ВІДНОВЛЕННЯ ІНФРАСТРУКТУРНИХ ОБ'ЄКТІВ

Горбатюк Ю.М. к.т.н., доцент кафедри військової підготовки спеціалістів Держспецтрансслужби, Український державний університет науки і технологій, вул. Лазаряна, 2, 49010 Дніпро, Україна. Yuriy.gorbatyk@gmail.com

Ключник С.В. к.т.н., доцент кафедри «Транспортна інфраструктура» Український державний університет науки і технологій, вул. Лазаряна, 2, 49010 Дніпро, Україна, ел. пошта ssser05@ukr.net, <https://orcid.org/0000-0001-7771-8377>

Анотація. Розглянуто руйнування штучних споруд внаслідок бойових дій та необхідність їх відновлення. Показано можливості відновлення об'єктів транспортної інфраструктури на обході та на старій осі підрозділами Державної спеціальної служби транспорту України.

Summary. The destruction of artificial structures as a result of hostilities and the need for their restoration are considered. The possibilities of restoring transport infrastructure facilities on the bypass and on the old axis by units of the State Special Transport Service of Ukraine are shown.

Ключові слова: руйнування, порушення логістики, мости, відновлення (destruction of artificial structures, disruption of logistics, bridges, restoration).

Keywords: destruction, disruption of logistics, bridges, restoration (destruction of artificial structures, disruption of logistics, bridges, restoration).

Постановка проблеми. Повномасштабне вторгнення Росії в Україну 24 лютого 2022 року принесло в Європі найбільшу гуманітарну катастрофу з часів Другої світової війни. Російська армія спричинила абсолютну руйнацію та хаос для всіх на своєму шляху, а Україна втратила десятки тисяч мирних життів, серед яких багато невинних дітей. Російська армія знищує українські міста, обстрілюючи критичні об'єкти цивільної інфраструктури. Також активному руйнуванню було застосовано для штучних споруд [5]. Ці руйнування проводилось як російською армією так і підрозділами української сторони. Головна мета руйнування мостів – стримати просування ворожих підрозділів, виграти час для організації оборони та вивести з рівноваги російську армію. З першого дня почалися руйнування аеропортів, це була перша хвиля. Звичайно, наймасовіші руйнування – це дороги. Близько 300 зруйнованих мостів у всій країні. Найбільше постраждали ті області, де були

чи відбуваються активні бойові дії. Російсько-українська війна спровокувала цунамі, яке кардинально вплинуло на світову економіку, геополітику та продовольчу безпеку. Руйнування, спричинене насильницькими конфліктами, відіграє важливу роль у розумінні динаміки та наслідків конфліктів, що зараз є предметом великої кількості поточної літератури.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. В Україні внаслідок бойових дій зруйновано 23 тис кілометрів доріг та 273 штучні споруди. Про це на брифінгу заявив перший заступник голови Укравтодору Андрій Івко. Це мости, шляхопроводи тощо [8]. Загальна сума (збитків – ред.), яку ми вже підрахували, – це 874 млрд. грн.” За його словами, підрахунок збитків Укравтодор здійснює щодня. Агентство готується до відновлення інфраструктури, щоб скоріше розпочати виконання робіт після завершення війни. Івко додав, що найбільші руйнування зафіксовано на сході, півдні та півночі України: це дороги та мости, які безпосередньо перебували чи перебувають у зоні бойових дій. При цьому дорожню інфраструктуру руйнують також ракетні обстріли з боку Росії.

Необхідність відновлення штучних будов мосту виникає у зв’язку з їх руйнуванням у ході війни та після катастроф природного, техногенного і воєнного характеру [4].

При руйнуванні мосту вибір варіанта відновлення (на старій осі або ближньому обході) виконується з урахуванням:

- обсягів руйнування мосту й насипів на підходах;
- розмірів мосту й ріки;
- термінів відновлення;
- величини підмостових габаритів;
- пори року.

Вид відновлення (тимчасове, короткотермінове) визначається термінами, що відводяться на відновлення ділянки, наявності сил, засобів і конструкцій.

При проектуванні відновлювальних робіт малого мосту спочатку необхідно виконати такі заходи:

1. Вибрати місце розташування осі тимчасового мосту;
2. Видалити прогонові споруди за допомогою тягачів.

При відновленні мостів по старій осі виконується розчищення від обвалених конструкцій для будівництва тимчасових опор, пропуску паводка й льодоходу. При розчищенні русла від обвалених прогонових споруд необхідно зробити розчленовування на місці обвалення на блоки для більш легкого їх видалення. Послідовність розчленовування елементів прогонової споруди повинна бути така, щоб не допустити падіння елементів при відділенні й щоб елементи, які видаляються, не чіплялися за елементи, які залишаються. Як тяговий засіб застосовуємо автомобіль КрАЗ-255Б. При відтягуванні обвалених прогонових споруд напрямок тягового зусилля повинен збігатися з напрямком відтягування. Якщо є потреба, можна застосувати відповідний блок [4]. Також для збільшення тягового зусилля з метою відтягування великих уламків прогонових споруд необхідно застосовувати поліспасти із закріпленням їхніх нерухомих блоків.

3. Скласти схему мосту при відновленні по старій осі та визначити основні параметри мосту.

Вихідними даними для складання схеми служать:

- вісь траси мостового переходу й живий переріз ріки;
- отвір і висота мосту;
- характерні рівні води в ріці, а так само рівень води в ріці в період будівництва мосту;

- розміри типових конструкцій опор і прогонових споруд.

Складання схеми відновлення мосту по старій осі необхідно починати з підбору прогонових споруд. Для перекриття судноплавного прогону приймається прогонова споруда зі зварених широкополічних двотаврових балок. У схемі мосту необхідно використовувати типові конструкції, що виключає необхідність виконувати їх розрахунок.

4. Скласти проект провадження робіт на відновлення об'єкта.

На основі розробленого проекту відновлення мосту по старій осі значний за обсягом і трудомісткістю комплекс робіт розділяється на три етапи:

- підготовчий;
- основний;
- заключний.

На підготовчому етапі виконуються такі роботи:

- зосередження підрозділів;
- підготовка будівельних і монтажних майданчиків;
- приведення в робочий стан машин і механізмів;
- заготівля матеріалів і конструкцій;
- розбивно-геодезичні роботи;
- початок збільшеного складання конструкцій у монтажні блоки;
- підготовка будівельних майданчиків у безпосередній близькості від мосту.

Головним завданням цього етапу є забезпечення безперебійного ходу основних робіт [4].

На основному етапі виконуються такі роботи:

- розчищення русла ріки від завалених прогонових споруд;
- підготовка місця для влаштування підвалини диванного типу;
- спорудження підвалини диванного типу;
- складання й установлення прогонової споруди;
- укладання мостового полотна.

Тривалість цих робіт безпосередньо впливає на термін відновлення мосту, отже, неприпустимі затримки у виконанні цих робіт.

На заключному етапі виконуються такі роботи:

- приведення колії на мосту в стан, що забезпечує безпечний рух поїздів;
- улаштування пожежного устаткування;
- захист дерев'яних конструкцій від гниття.

Заключні роботи пов'язані із приведенням колії в робочий стан, випробуванням мосту, установленням окремих конструкцій, приведенням монтажних з'єднань в експлуатаційний стан.

Формулювання цілей. Питання відновлення автомобільного руху є важливим завданням для відновлення логістичних державних і місцевих переміщень. Наведено приклади відновлення штучних споруд. Також показано використання сучасних технологій, механізмів, способів відновлення споруд на обході або на старій осі моста.

Актуальність і новизна. Сьогодні є актуальним необхідність відновлення штучних споруд виникає у зв'язку з їх руйнуванням у ході війни та після катастроф природного, техногенного і воєнного характеру.

Нагальною потребою є вивчення та впровадження досвіду відновлення транспортної інфраструктури та будівництва фортифікаційних споруд, його поширення серед особового складу, широкого впровадження досвіду в навчальний процес підготовки підрозділів Державної спеціальної служби транспорту.

Виклад основних матеріалів дослідження. По розпорядженню Начальника Головного штабу – першого заступника Голови Адміністрації Державної спеціальної служби транспорту № 518/10-1107 ДСК від 05.08.2022 року було організовано групу із співробітників кафедри військової підготовки Українського державного університету науки і технологій.

Завдання групи: Вивчення та впровадження досвіду відновлення транспортної інфраструктури та будівництва фортифікаційних споруд, його поширення серед особового складу, широкого впровадження вивчених уроків в навчальний процес підготовки підрозділів Державної спеціальної служби транспорту.

Відповідно до завдання група обстежила зруйновані мости через річки: Ворскла та Сейм. Руйнування цих об'єктів обумовлено оперативно-тактичними завданнями оборони. Завдання руйнування: створити загородження для запобігання транзиту противника, виграти час для облаштування ефективної оборони, здійснити руйнування мостів так, щоб ускладнити процес відновлення по старій осі. Так, в результаті підриву мостів були створені загородження, які унеможливили рух транспорту і техніки через природні перешкоди. Найближчими шляхами обходу були мости, які розташовані на відстані від 20 до 90 км. Для здійснення підривання мостів були задіяні інженерно-саперні підрозділи ЗСУ та НГУ.

Досліджуючи характери руйнування штучних будов вдалося з'ясувати, що практично в усіх випадках підірвані прогонові будови переважно обрушувалися на берега (на початку і в кінці мосту) разом з береговими прогінними спорудами, або в русло річки і деформувалися, при цьому разом з уламками підірваних опор вони захащували русло водотоків.

Відновлення автомобільного мостового переходу через р. Ворскла біля с. Климентове Сумської області на км 70+088 а.д.з/к д/з Т-19-28/Н-12 Суми – Полтава

Автомобільний міст на км 70+088 а.д.з/к д/з Т-19-28/Н-12 Суми – Полтава був зруйнований підрозділами ЗСУ підривом двох опор з лівого берега, в наслідок чого обвалилися два залізобетонних прогони, а металеві руслові прогони були скинуті з опор. Рух через р. Ворскла був припинений.

Частково рух автомобільного транспорту був відновлений за допомогою наплавного мосту з майна ПМП збудованого інженерними підрозділами ЗСУ нижче за течією річки. Для більш якісного відновлення руху на цій ділянці підрозділам 36 швп було визначено завдання - збудувати тимчасовий міст на ближньому обході без збереження профілю проїзду, на дерев'яних палях використовуючи прогонові будови виготовлені з зварних широкополочних двотаврових балок $L_p = 18,53$ м із сталі 15ХСНД, які є на довготривалому зберіганні по схемі $4 \times 18,5$ м див. рис. 1.

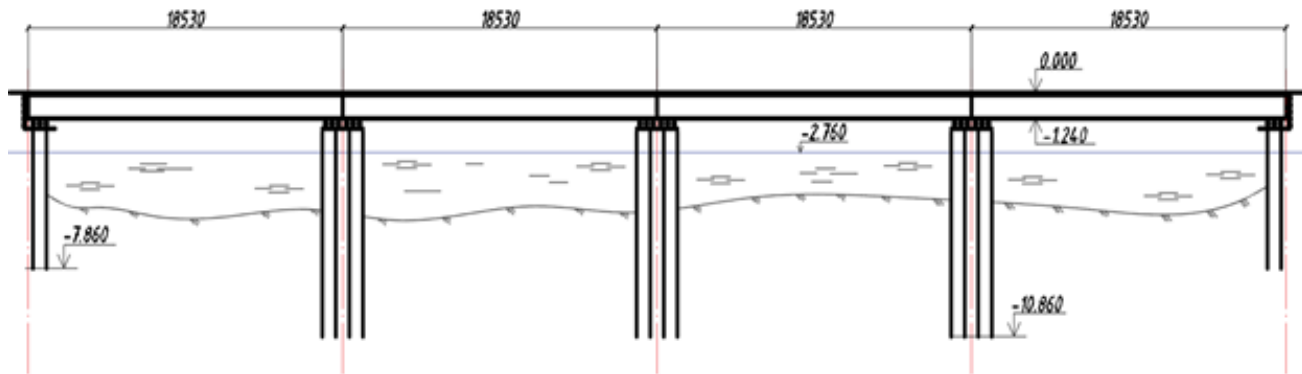


Рис. 1. Загальна схема тимчасового мосту

Виходячи з місцевих умов загальна довжина мосту 75 м. Необхідно чотири прогони, кожний прогін складається з двох прогонових будов зібраних з балок МА (рис. 2). Загальна кількість прогонових будов 8 шт.

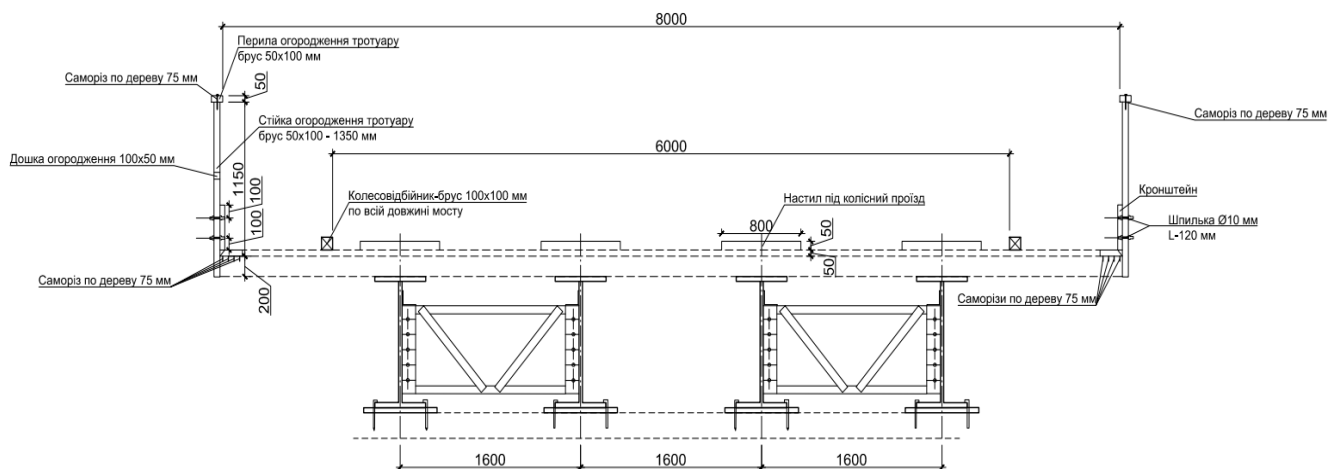


Рис. 2. Поперечний переріз прогону зібраного з двох прогонових будов

Прогонові будови збиралися на майданчику в/ч у м. Конотоп та тралом доставлялися на об'єкт будівництва. На підходах до мосту на прогонові будови за допомогою лапчастого болта кріпили дерев'яні поперечини 200×240 мм довжиною 3,2 м та 4 м.

Для спорудження берегових опор використали 16 одиночних паль довжиною 6 м, для проміжних 32 одиночні палі довжиною 9 м. Занурення паль здійснювали за допомогою крану КС-4562 з обладнанням УСА, дизель – молот УР 1250. При спорудженні опор в руслі річки кран встановлювали на плашкоут зібраний із восьми секцій понтонів ПМ-70. Палі в рядах об'єднанні насадками з бруса, на насадки під кожен прогонову будову влаштовують три поперечних бруси, з'єднання виконують за допомогою металевих скоб. Прогонові будови для встановлення в прогін спочатку насували з берега штовхаючи екскаватором HYUNDAI Rodex на плашкоут. Потім прогонову будову виводили на плашкоутах паралельно місцю встановлення і піднімали в прогін за допомогою двох стрілових кранів КС-4561 та КСТ «PALFINGER».

Рух автомобільного транспорту буде здійснюватися по дощатому настилу, який буде захищений залізним рифленим листом. Проїжджа частина відокремлена від тротуару

колесовідбійником – брус 100×100 мм по всій довжині мосту. Рух перехожих організований по тротуарах з обох боків мосту огорожених перилами.

Відновлення автомобільного мостового переходу через р. Сейм біля с. Мутин Сумської області на км 18+776 а.д.з/к д/з Р-60 Кролевець-Конотоп-Ромни-Пирятин

Автомобільний міст на км 18+776 а.д.з/к д/з Р-60 Кролевець-Конотоп-Ромни-Пирятин був зруйнований підрозділами ЗСУ підривом однієї проміжної опори з правого берега річки, яка в цю пору року перебуває на суходолі, в наслідок чого обвалилися два залізобетонних прогоони. Рух через р. Сейм був припинений.

Відновлювальним підрозділом було визначено завдання – відновити міст по старій осі, зі зменшенням ширини проїзної частини з 10 до 6 м.

Відновлення опор мосту заплановано виконати за допомогою інвентарного майна ІМІ-60 та прогонових будов виготовлених з зварних широкополочних двотаврових балок $L_p = 18,53$ м із сталі 15ХСНД, які є на довготривалому зберіганні (рис. 3). В якості основи для опор з майна ІМІ-60 було прийнято рішення використати існуючі фундаменти підсиливши їх додатковими залізобетонними палями 300х300 мм довжиною 6 м. Палі об'єднувались в сумісну роботу за допомогою монолітного залізобетонного ростверку, арматура ростверку діаметром 16 мм відстань між прутами 150 мм, бетон В30. Надбудови проміжних опор з майна ІМІ-60 збиралися на підходах до мосту в блоки та встановлювалися на місце за допомогою стрілового крану.

Прогонові будови збиралися на майданчику в/ч у м. Конотоп та тралом доставлялися на об'єкт будівництва. На підходах до мосту на прогонові будови між двотавровими балками кріпили дерев'яну опалубку. Плита проїзної частини прийнята монолітною із залізобетону $h=20$ см. Верх прогонових будов вкрили водонепропускним матеріалом та зв'язали каркас з арматури діаметром 12 мм відстань між прутами в рядках 200 мм.

В прогін прогонові будови ставились використовуючи два стрілових крани вантажопідйомністю 25 та 50 т

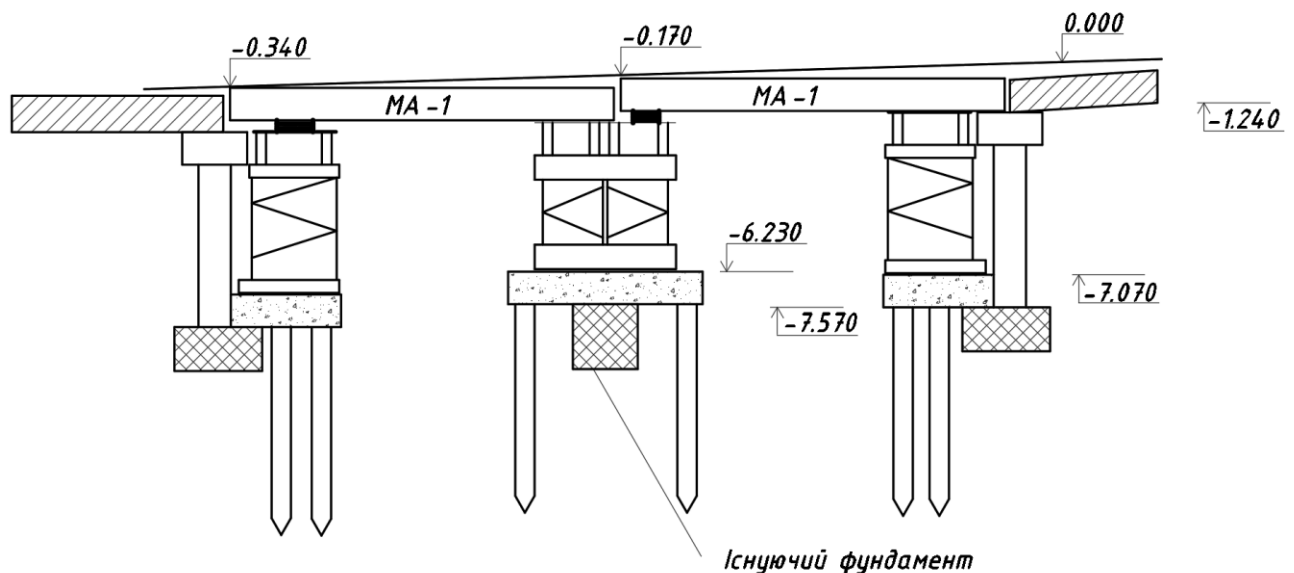


Рис. 3. Відновлення мосту за допомогою наявного майна

Пішохідний прохід передбачений з одного боку мосту на консолях з залізобетонним покриттям та перилами. З протилежного боку мосту встановлені залізобетонні відбійники, але без тротуару. Таким чином залізобетонні відбійники з обох боків мосту виконують роль опалубки в повздовжньому напрямку, плита проїзної частини на прогонах розділена кутиками. Бетон на будівельний майданчик доставлявся з бетонного заводу у міксері, за допомогою бадді підвішеної на стріловому крані подавався до місця укладки. Ущільнення бетонної суміші виконувалось за допомогою віброрейки. Від атмосферних опадів щойно укладений бетон захищали поліетиленовою плівкою.

Висновки та рекомендації подальшого дослідження.

1. В підрозділах використовуються сучасні зразки техніки та ручного інструменту, тим самим зменшується обсяг ручної праці.
2. Значний об'єм робіт виконаний до виходу на об'єкт відновлення, наприклад, збирання прогонових будов СРП на майданчику в ППД.
3. Завдяки професійно проведеним заходам технічної розвідки і обстеженню зруйнованих мостів вироблено технічно грамотні рішення з урахуванням місцевих умов на кожному об'єкті.
4. Ефективне використання наявних інвентарних конструкцій під конкретні завдання, іноді відмінні від прямого призначення конструкцій. Отриманий практичний результат, який підтверджує універсальну можливість застосування конструкцій інвентарного мостового майна, не тільки для ведення відновлювальних робіт на залізниці, але як було встановлено також, для відновлення і будови тимчасового автомобільного мосту.
5. Застосовані при відновленні і будівництві об'єктів транспортної інфраструктури технології містять елементи наукової новизни та отримали необхідну апробацію, потребують подальшого наукового дослідження з метою впровадження в практичну діяльність структурних підрозділів Державної спеціальної служби транспорту та кафедри військової підготовки спеціалістів Держспецтрансслужби з метою підготовки військових фахівців за відповідними військово-обліковими спеціальностями.

Список літератури

1. ДБН В.1.2-15:2009 Споруди транспорту. Мости та труби. Навантаження і впливи [Чинний від 2009–11–11]. Київ : Мінрегіонбуд України, 2009. 83 с.
2. Гернич М. В., Ключник С. В., Співак Д. С. Сталезалізобетонні прогонові будови мостів для постконфліктного відновлення зруйнованої транспортної інфраструктури. *Мости та тунелі : теорія, дослідження, практика*. № 19. 2021. С. 28–37. DOI: <https://doi.org/10.15802/bttrp2021/233872>
3. Корнеев М. М. Стальные мосты. Теоретическое и практическое пособие по проектированию. Киев, 2003. 547 с.
4. Радкевич А. В. Відновлення штучних будов [Текст] : навчальний посібник / А. В. Радкевич, М. О. Лісняк, Ю. М. Горбатюк, П. А. Лихоп'юк / Дніпропетр. нац. ун-т залізн. трансп. ім. акад. В. Лазаряна. - Дніпро, 2018. -406 с.

5. Karina Korostelina War of textbooks: History education in Russia and Ukraine Dnipropetrovsk National University of Railway Transport does not subscribe to this content. Volume 43, Issue 2, June 2010, Pages 129-137 <https://doi.org/10.1016/j.postcomstud.2010.03.004>
6. Kliuchnyk S., Ovchynnykov P. Study of Railway Steel Bridges' Behaviour in Order to Identify the Causes of Their Defects. *Acta Polytechnica Hungarica*. 2022. Vol. 19. Iss. 3. P. 77–88. DOI: <https://doi.org/10.12700/APH.19.3.2022.3.7>
7. Paulo Pereiraae, Ferdo Bašićb, Igor Bogunovicc, Damia Barcelode «Russian-Ukrainian war impacts the total environment» Dnipropetrovsk National University of Railway Transport does not subscribe to this content. Volume 837, 1 September 2022, <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2022.155865>
8. <https://dorndi.org.ua/ua/nacionalyna-programa-vidnovlennya-mostiv>

УДК 624.21

ШВИДКЕ ВІДНОВЛЕННЯ ШТУЧНИХ СПОРУД В КОНТЕКСТІ СТАЛОГО РОЗВИТКУ ТА ВІЙСЬКОВОГО СТАНУ

Артёмов В. Є. к.т.н., керівник і співзасновник проекту для інженерів Dystlab (Україна), співзасновник інженерної компанії Designal Inc. (Канада). E-mail: v.artomov@gmail.com

Горбатюк Ю. М. доцент кафедри військової підготовки спеціалістів Державної спеціальної служби транспорту, к.т.н. E-mail: yuriy.gorbatyk@gmail.com

Звонарюк Д. В. курсант кафедри військової підготовки спеціалістів Державної спеціальної служби транспорту Український державний університет науки і технологій.
E-mail: zvonaruk0804@gmail.com

Summary: The purpose of this work is to inform the scientific, engineering and military community about digital solutions for the calculation of temporary bridge structures from Dystlab in the context of rapid restoration of artificial structures in Ukraine.

Keywords: bridge, structure, recovering, ukraine, war, nato, dystlab, techeditor

Ключові слова: міст, споруда, відновлення, україна, війна, нато, dystlab, techeditor

Постановка проблеми. Кожна епоха характеризується переосмисленням попередніх часів. XXI століття не є виключенням, адже старт Цифрової революції вже відбувся і багато сучасних філософів, футуристів, соціологів (серед яких М. Кайку, Д. Белл, Е. Тофлер та ін.) відзначають стрімкий стрибок від традиційної промисловості і індустріалізації до економіки, в основі якої є створення і споживання інформації.

Можливо, саме тому поточне століття ще називають Цифровим. Вважається навіть, що концепція інформаційної (Постіндустріальної) ери є наступним кроком розвитку людського суспільства. Перехід від традиційної промисловості до економіки, заснованої на інформації, має низку важливих і принципово нових ідей. Однією з них є відмова від створення товарів і послуг “на один день” — тобто таких, які мають задовольнити потреби одного покоління. Думки про комфорт та безпеку не

тільки поточного, але й наступних поколінь, закладено в усталених термінах “Sustainability”, “Sustainable development”, “Sustainable engineering”.

Українською, поняття “Sustainable development” зазвичай перекладають як “сталий розвиток”. В контексті будівництва, стала інженерія базується на запровадженні не тільки надійних і функціональних, але й екологічно чистих, відновлювальних, “зелених” архітектурно-конструктивних рішень (наприклад, проектування споруд з дерева). Під “екологічно чистим” слід розуміти не тільки безпосередньо структуру матеріалу, але й повний цикл його видобутку, виробництва, утилізації. Наочним прикладом подібних ініціатив є будівництво капітального 18-поверхового студентського кампусу в Ванкувері (Канада), основним компонентом якого є CLT (cross laminated timber) — будівельний виріб з клеєних композитних дерев'яних плит.

Іншим прикладом сталого розвитку є відновлювальна енергетика, яка спеціалізується на отриманні та використанні енергії з відновлюваних джерел (сонячна, вітрова, гідроенергетика). В деяких країнах Заходу вже запроваджені відповідні національні програми щодо повного переходу на відновлювальні джерела енергії та технології з нульовим рівнем шкідливих викидів, в тому числі електромобілі (Британія, Норвегія, Німеччина, тощо). За умови військової агресії, як-от повномасштабне вторгнення Росії в Україну в 2022 році, ідеї сталого розвитку не відсуваються на задній план, а навпаки, доповнюються новими сенсами. Війна наочно демонструє важливість удосконалення існуючих, а також розробку нових технічних рішень. Українці вже чітко розуміють, що відсутність облаштованих бомбосховищ та укриттів створює реальну небезпеку для громадян нашої країни. Подібні рішення необхідно закладати в проекти житлових будинків за замовчанням (за прикладом Ізраїлю та інших країн). Уваги проектувальників також вартують мобільні чи невеликі стаціонарні укриття в місцях скупчення людей і громадської активності, як-от збірні залізобетонні зупинки громадського транспорту, що з'явилися в Харкові у 2022 році.

Іншим важливим елементом для країни як з позиції сталого розвитку, так і короткотермінових задач, є об'єкти транспортної інфраструктури. Наразі в Україні функціонує понад 16 тисяч мостів різного типу й призначення; переважно, це автодорожні мости, естакади, шляхопроводи. Ці об'єкти забезпечують логістику і рух транспортних потоків в мирний час, проте їхнє призначення під час війни — неоднозначне, і залежить від ситуативного розташування сил. Якщо міст знаходиться на підконтрольній ворогом території і активно використовується ним для перекидання військової техніки і особового складу, то така штучна споруда автоматично розцінюється як загроза. В залежності від ситуації, військовим командуванням може бути прийнято рішення про знищення подібного бар'єрного об'єкту, як це відбулося практично з усіма великими мостами Херсонської області (Антонівським залізничним, автомобільним та Новокаховським). Доволі розповсюджена і зворотня ситуація, коли ворог знищує об'єкти транспортної інфраструктури віддалено або безпосередньо на місці, заважаючи звільненню окупованих територій чи контрастпу.

Та незалежно від сценарію руйнування, швидке відновлення переправи зазвичай є пріоритетною задачею для армії або цивільних служб. Основною відмінністю тимчасового наведення мостів від капітального будівництва є швидкість, що в свою чергу забезпечується наявністю будівельних матеріалів і конструкцій, максимально готових до монтажу (напівфабрикатів). Якщо йдеться про штучні споруди, то це, як правило, майно понтонно-мостових парків (типу НЗМ-56), збірно-розбірні естакади РЕМ-500 та ін. Як показали події 2022 року, ці конструкції не втратили своєї актуальності і продовжують відігравати важливу тактичну роль.

В польових умовах, коли у підрозділів немає доступу і можливості скористатися підтримкою інженерів, в хід можуть йти звичайні “підручні” матеріали — сталеві і залізобетонні балки, дерев'яні колоди, і т. п. Але в усіх без виключення випадках, найважливішим аспектом швидкого відновлення є міцність та надійність тимчасових конструкцій. Незважаючи на те, що ці конструкції згодом будуть замінені капітальними чи демонтовані, з позиції міцності до них висуваються практично ті ж самі вимоги, що й до капітальних споруд.

Згідно методики граничних станів, тимчасовий міст (будь-якої конфігурації) має сприймати всі можливі постійні і тимчасові навантаження, що на рівні механіки реалізується серіями перевірок конструкції. Так, умова міцності перерізу балки за згинальним моментом в загальному випадку може бути записана як $M_f/M_r \leq 1$, тобто максимальний згинальний момент в перерізі M_f не повинен перевищувати моменту несучої здатності M_r . Аналогічні умови висуваються до поперечних і поздовжніх сил, напружень, прогинів, тощо. Подібні перевірки можна автоматизувати в більшості сучасних програм для математичного аналізу, або ж в електронних таблицях. Так, у 2022 році український проект Dystlab розробив спеціальний додаток до програми TechEditor, який дозволяє виконати перевірку міцності дерев'яних колод для потреб Збройних Сил України. Ініціативу підтримали фахівці Державної спеціальної служби транспорту України, які працюють над удосконаленням методів швидкого відновлення мостів. У даній роботі наводиться інформація про можливості цього цифрового рішення і перспективи його використання в особливих умовах та у мирний час.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Реферативний огляд статей останніх років свідчить про невпинний тренд сталого розвитку за кордоном (зокрема, в Європі, США, Канаді). У 2022 році, у зв'язку з московсько-українською війною, значно зросла кількість інформаційних матеріалів про новітні технології для армії і військові розробки. Значна кількість матеріалів присвячена обговоренню стандартів НАТО та армій країн світу. Це свідчить про актуальність питань, озвучених в даній роботі.

Формулювання цілей. Ціллю даної роботи є інформування наукової, інженерної та військової спільноти про цифрові рішення для розрахунку тимчасових мостових конструкцій від Dystlab в контексті швидкого відновлення штучних споруд України.

Актуальність і новизна. Як свідчать останні події в Україні, для успішної протидії ворогу недостатньо великої армії і потужної зброї. Значну роль в цьому процесі відіграють технології — проривні і новаторські технічні рішення, конструкторські розробки, наукові відкриття, інженерні інновації. Державна спеціальна служба транспорту Міністерства оборони України першою взяла “на озброєння” цифрові науково-технічні рішення від Dystlab, які забезпечать наукове підґрунтя для швидкого відновлення мостів та інших будівель і споруд.

Виклад основних матеріалів дослідження. В інженерній сфері використовуються сотні різних програм. Частина з них призначена для симуляції і розрахунків, частина — для розробки креслень, частина — для підготовки текстів.

TechEditor — комплексна програма, яка поєднує в собі ознаки текстового редактору і середовища для аналізу. Це безкоштовне програмне забезпечення від українських розробників Dystlab™, яке позиціонується як цифрове рішення для науковців і фахівців інженерної галузі (конструкторів, проектувальників, дизайнерів, архітекторів).

У липні 2022 році спеціально для Збройних Сил України Dystlab розробили додаток до TechEditor для проектування елементарної тимчасової переправи під важку військову техніку. Додаток може використовуватися інженерними військами, понтонно-мостовими бригадами або іншими

підрозділами, які стикаються з необхідністю швидкого просування і перекидання техніки через невеликий водотік, річку або іншу перешкоду. Якщо внаслідок малих габаритів розгортання повноцінної понтонної переправи або наплавного мосту не є доцільним, в нагоді можуть стати місцеві дерева, які можна повалити і використати як опорні конструкції для невеликого однопрогонового моста. Додаток дозволяє швидко оцінити міцність таких дерев'яних колод і підібрати потрібну їхню кількість (число та/або діаметр).

Головна особливість додатку — можливість використання в польових умовах (з багатьма невизначеностями). Наприклад, додаток має опцію “невідома деревина”, яку можна обрати у випадку застосування колод невизначеного типу. Додаток автоматично ураховує власну вагу конструкцій. Щоб задати тимчасове навантаження, достатньо обрати один або кілька видів військової техніки, яку планується переправляти мостом. Власне міст складається з однієї прогонової будови. Поздовжні головні балки прогонової будови формуються з певної кількості круглих дерев'яних колод. Мостове полотно (проїжджа частина) може бути сформоване з дерев'яних дошок або рейок, або бути відсутнім. По мосту, розрахованому за даним додатком, дозволяється пропуск однієї одиниці техніки (танк, БМП, БТР тощо). Рух переправою необхідно здійснювати якомога ближче до центру мосту, не допускаючи значних відхилень транспорту ліворуч чи праворуч від осі моста (ексцентриситетів).

Додаток реалізує алгоритм перевірки головних балок мосту за першою групою граничних станів (в першу чергу, на дію згинального моменту). Зважаючи на специфіку тимчасових переправ і значну кількість невідомих (в тому числі, розкид вагових параметрів техніки і невизначеність стану деревини), запаси міцності і жорсткості конструкції в порівнянні з традиційним підходом до проектування капітальних споруд у розрахунках за даним алгоритмом — збільшені. Модуль пружності деревини обрано змінним, в залежності від тривалості навантаження. Розрахункові опори згину і сколюванню прийняті для колод природної конічності, вологістю деревини понад 25%. Додаток працює з будь-якими одиницями вимірювання; ця функція забезпечується середовищем TechEditor за замовчанням.

Наразі додаток дозволяє обрати один з 4 типів військової техніки: танк Т-64БВ, Т-64БМ “Булат”, Т-84 “Оплот” або американську реактивну систему залпового вогню M270 MLRS. За необхідності, до цього списку можна додати іншу техніку — додаток редагується безпосередньо в TechEditor.

Загалом, дане цифрове рішення можна використовувати не тільки для розрахунку мостів, але й інших об'єктів військового призначення (наприклад, опорних балок в окопах, бліндажах та інших укріпленнях позицій).

Висновки та рекомендації подальшого дослідження.

Згідно наявних даних, на вересень 2022 року в Україні відновлено більше 20 зруйнованих штучних споруд. Аби нарощувати темпи швидкого відновлення, потрібні надійні цифрові рішення. Державна спеціальна служба транспорту України в партнерстві з Dystlab докладають максимум зусиль для досягнення цієї мети. Подальшу взаємодію і спільний фокус дій ми вбачаємо у вдосконаленні методик розрахунку наявних тимчасових переправ, розробці нових конструктивних рішень для швидкого відновлення транспортних споруд, створенні унікальних цифрових рішень для військових та цивільних інженерів України.

Список літератури

1. Engineering for sustainable development: delivering on the Sustainable Development Goals / UNESCO, International Centre for Engineering Education. - 2021, 185 p.:

<https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000375644.locale=en>

2. Case Study: An 18-storey tall mass timber hybrid student residence at the University of British Columbia / Paul Fast, Fast + Epp, Vancouver, Canada, 2016: https://www.forum-holzbau.com/pdf/37_IHF_2016_Fast.pdf

3. Офіційний сайт TechEditor: <https://techeditor.dystlab.store>

4. Додаток для проектування тимчасового дерев'яного мосту (Україна):
<https://dystlab.store/index.php/en/catalog/sets/special-dystlab-solutions/special-app-temporary-wood-bridge-design>

УДК 624.21.09

ВІДНОВЛЕННЯ МОСТОВИХ ПЕРЕХОДІВ

Горбатюк Ю. М. доцент кафедри військової підготовки спеціалістів Державної спеціальної служби транспорту, к.т.н.

Шалаєв В.О.- курсант кафедри військової підготовки спеціалістів Держспецтрансслужби.

Зайдун Д.О. – курсант кафедри військової підготовки спеціалістів Держспецтрансслужби.

Summary: the article is devoted to the restoration of destroyed objects of transport infrastructure of the Kyiv region. units of the State Special Transport Service. On the example of a temporary crossing built near Stoyanka over the Irpin River, some features of the rapid short-term restoration of bridge crossings by the DSST units are considered

Keywords: restoration, destruction, bridge, highway, logistics hub, transport infrastructure.

Короткий зміст: тези присвячені відновленню зруйнованих об'єктів транспортної інфраструктури Київської обл. підрозділами Держспецтрансслужби. На прикладі збудованої тимчасової переправи поблизу н.п. Стоянка через р. Ірпінь розглянуті деякі особливості тимчасового відновлення мостових переходів

Ключові слова: відновлення, руйнування, міст, автомагістраль, логістичний вузол, транспортна інфраструктура.

Вступ. Київська область являється ключовим логістичним вузлом який має численні шляхопроводи, мости, автомобільні дороги державного значення і розвинену інфраструктуру загалом. Так з моменту широкомасштабного вторгнення росії на територію України на Київщині було зруйновано такі шляхопроводи: міст між містами Буча та Ірпінь; міст через Бучу, на дорозі Т-10-01; міст на дорозі Р-30, під'їзд до м. Ірпінь км 6+000; міст на дорозі М-07 Київ-Ковель – Ягодин км 23+000 через річку Ірпінь у Гостомелі; міст на автомобільній дорозі М-06 Київ – Чоп, Стоянка. Це об'єкти критичної інфраструктури нашої держави, порушення яких веде до зриву роботи цілого сектору столичної економіки і порушує логістичні та економічні зв'язки між областями країни в цілому.

Постановка проблеми. В умовах війни та постійної загрози ракетних обстрілів на звільнених територіях гостро постало питання швидкого відновлення об'єктів критичної інфраструктури, а саме зруйнованих мостів, шляхопроводів та автомагістралей загальнодержавного значення.

Викладення основних матеріалів дослідження. В умовах повномасштабної збройної агресії рішенням цієї проблеми є існування спеціальної структури з високим рівнем організації особового складу, готовою діяти в умовах загрози повторного нападу яка має високий рівень підготовки особового складу, фахівців та спеціальну техніку, а також інвентарне майно яке призначене для тимчасового та короткотермінового відновлення об'єктів транспортної інфраструктури. Такою єдиною і сучасною структурою на сьогодні є підрозділи ДССТ у складі МО.

Державна Спеціальна Служба Транспорту є спеціалізоване військове формування яке входить до системи МОУ, призначене для забезпечення стійкого функціонування транспортної системи і виконує завдання з відновлення, будівництва та ремонту, технічного прикриття та охорони об'єктів національної транспортної системи України.

В умовах війни та під час дій воєнного стану найголовнішим завданням виступає відбудова транспортних комунікацій та логістичних вузлів порушених у наслідок наступу російських військ. Так вже за лічені дні після деокупації Київської області на зруйнованих об'єктах одним із шляхів відновлювальних підрозділів ДССТ поблизу н.п Стоянка у прискореному темпі було виконано будівництво тимчасової переправи на автошляху Київ-Чоп. Мости були зруйновані у перші дні наступу російських військ 25 лютого на м. Київ. рис. 1.1, рис. 1.2. В даному випадку був зруйнований логістичний напрямок з метою створення одного із способів загородження. За результатами обстеження основні елементи мосту зазнали руйнування від механічного пошкодження.

Руйнування зазнало по правому автопроїзду:



Рис. 1.1

По лівому автопроїзду:

плити прогонових будов ПБ 3-4 та ПБ 4-5 та ПБ 5-6 по 16 плит в кожному прогоні (рис. 1.2);



Рис. 1.2

Автошлях М06 Київ-Чоп – автомобільний шлях міжнародного значення на території України (Державний кордон з Угорщиною). Проходить територією Київської, Житомирської, Рівненської, Львівської та Закарпатською областей. Збігається із частиною Європейського автомобільного маршруту. Починається в Києві , проходить через Коростишів , Житомир , Новоград-Волинський , Рівне , Броди , Львів , Стрий , Сколе , Свалява , Мукачево , Ужгород та закінчується на пропускному пункті м. Чоп.

Ірпінь — річка в Україні, в межах Житомирської та Київської областей. Права притока Дніпра. Довжина 162 км, площа басейну 3340 км². Бере початок біля села Яроповичі. Закінчується біля села Козаровичі, де води Ірпеня піднімаються насосною станцією до рівня Київського водосховища.

Характеристика перешкоди в місці будівництва:

річка несудноплавна;
глибина – 1,5 м;
швидкість течії – 0,1 м/с;
напрямок течії (за ходом кілометражу) – зліва направо

Підготовчі польові роботи виконано у наступному обсязі:

вивчення та аналіз наявної документації на споруду;
підготовка необхідних графічних матеріалів для виконання польових робіт;
уточнення геометричних параметрів елементів споруди та їх перерізів;
геодезичні вимірювання для побудови осі відновлювальної споруди;
підготовка ділянок сполучення споруди з підходами.

Виконано відновлення мосту на ближньому обході – за 50 м. нижче по течії річки Ірпінь.

На рис.1.3 наведено ситуаційний план (з дрону) будівельного майданчика.

Будівництво мостового переходу виконано в термін з 08.04.2022 по 15.04.2022 року силами і засобами військової частини.



Рис.1.3

Під час виконання робіт по відновленню автомобільного руху через р. Ірпінь відновлювальним підрозділом була задіяна мінімально необхідна кількість особового складу та спеціальної техніки. Забивка паль виконана агрегатом УСА дизель молотом УР-1250, були використані залізничні прогонові будови типової конструкції СРП 18.53м. Розрахункове навантаження Н6 (навантаження залізничне). Навантаження Н1 показано на схемі 1.

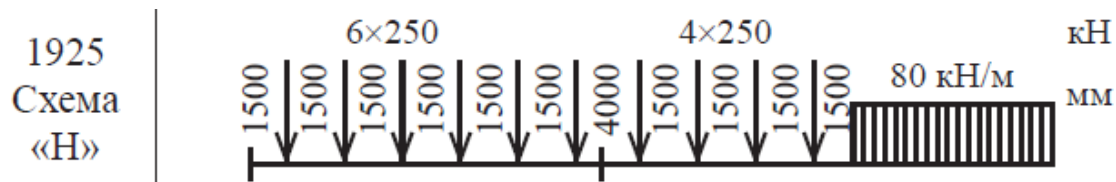


Схема 1. Навантаження Н1.

Варіант відновлення – однопрогоновий міст для двох смуг проїзду, габаритом Г-8. Розрахункове навантаження автомобільне Н30.

Балки прогонової будови з сталі 15 ХСНД. Профіль балок МА. Двутаври широкополочні ширина полок 450 мм, висота балок 1040 мм.

Кількість балок в прогоновій будові – 4 шт. з кроком 1600 мм.

Мостове полотно дерев'яне з сосни.

Монтаж прогонових будов було виконано за допомогою двох автомобільних кранів вантажопідйомністю 32 та 50 т рис. 1.3. Після підготовчих робіт по влаштуванню під'їздів до місту будівництва на ближньому підході виконано попередньо розбивку осі автодороги.



Рис 1.4

Забивка дерев'яних паль по схемі, що показано на рис.1.5, виконано за допомогою агрегату УСА з навісним обладнанням на автокрані дизель-молотом УР-1250.



Рис 1.5 Забивка дерев'яних паль

Залізничні прогонові будови з резерву балки Пейна типової конструкції СРП 18.53 м. було доставлено в зборі (попарне об'єднання балок в'язями). На верхні пояси на березі було встановлено дерев'яні бруси перерізом 24×20 см по схемі. Спорудження ростверку. Голови занурених паль обрізано по заданому рівню та обладнано горизонтальним(насадки) ригелем з двох брусів 24×20 см які закріпили металевими стержнями та скобами до паль. З врахуванням повної довжини прогонової будови влаштовано закладний щит з п'яти додаткових паль та дерев'яної стінки. На пальову опору встановлено опорні частини у вигляді металевих листів. Прогонову будову прикріпили до опори шурупами. На встановлених прогонових будовах влаштовано дерев'яну проїзду частину за проектним габаритом Г8 з двома тротуарами 0,5 м.



Рис.1.6 Дерев'яна проїзду частину за проектним габаритом Г8 з двома тротуарами 0,5 м.

Висновки та рекомендації для подальшого дослідження. Таким чином на сьогодні в Україні для організованого відновлення найважливіших транспортних вузлів існує спеціалізоване військове формування здатне ефективно діяти в умовах повномасштабної збройної агресії. На прикладі виконаних робіт поблизу н.п. Стоянка підрозділом ДССТ продемонстрована висока ефективність виконання завдань за призначенням в умовах військового часу. На вересень місяць підрозділами ДССТ відновлено 22 штучні споруди та 5 продовжують відновлювати.

Відновлений автопроїзд на обході забезпечив тимчасовий рух для легкових і вантажних автомобілів, а також надав час для капітального відновлення порушеної комунікації. Рух трасою М06 Київ-Чоп був відновлений за 7 діб та налагоджено нормальне автомобільне сполучення. Роботи першої черги-будівництво мосту були виконані за 3 доби. Роботи другої черги - влаштування розв'язки (під'їздів до мосту 618,5 м.) виконані за 7 діб. Це був перший відновлений міст на деокупованій території.

На етапі проектування і відновлення відкрилась низка проблем:

відсутня нормативна база для проектування і будівництва при тимчасовому та короткотерміновому відновленні;

необхідність вирішення на державному рівні штатне визначення проектних організацій для подальшого масового відновлення інфраструктурних об'єктів;

для виконання реальних оперативних завдань необхідно створити запас матеріалів для відновлення.

Матеріали відновлення логістичної артерії втілювати в навчальний процес.

Література.

1. Конструкція мостів для швидкого наведення в екстремальних умовах : Ю.М. Горбатюк; В.М. Косяк; С.І. Олефіренко (ДІТ)
2. Інформаційне агенство «Уніан»- <https://www.unian.ua/economics/transport/>
3. Сайт «Укрінформ»- [<https://www.ukrinform.ua/rubric-kyiv/3481474-vidnovlenij-mist-u-stoanci-pid-kievom-planuut-vidkriti-naprikinci-travna.html>]
4. Сайт МОУ «ДССТ» - [<https://mil.in.ua/uk/articles/derzhavna-spetsialna-sluzhba-transportu-dsst/>]

УДК 624.01

ПРОБЛЕМАТИКА БУДІВЕЛЬНОЇ НОРМАТИВНОЇ БАЗИ ДЛЯ ТРАНСПОРТНОЇ ВІЙСЬКОВОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ

Банніков Д. О., д.т.н, професор, кафедра будівельного виробництва та геодезії УДУНТ, Дніпро, Україна

Summary. In the work, the main possible directions for the development of the problems of creating a specialized standard base for construction objects of the transport military infrastructure are proposed.

Keywords: construction, standard base, transport military infrastructure

Постановка проблеми. Одним із важливих викликів сьогодення є необхідність постійного підтримання в належному працездатному стані та за необхідності швидкого відновлення різноманітних будівельних об'єктів військової інфраструктури. Значну частину подібної інфраструктури становлять різноманітні транспортні споруди, а також інженерні побудови спеціалізованого та військового призначення. При цьому головним аспектом на відміну від цивільних будівельних об'єктів постає нерідко швидкість та тривалість робіт. Також до подібних будівельних об'єктів висуваються, як правило, специфічні вимоги підвищеної надійності, довговічності, безпеки та живучості. Такі ж фактори як економічність, естетичність, гармонізація із зовнішнім простором, які домінують на тепер для цивільних будівельних об'єктів, по відношенню до розглядуваної військової інфраструктури відходять на другий план.

Проте на сьогодні просто відсутня спеціалізована нормативна база в галузі будівництва, яка б дозволяла змістити вказані вище акценти щодо вимог до конструкцій такого типу та врахувати їх особливості й статус. Проектування виконується із застосуванням чинної нормативної бази в галузі будівництва, від якої нерідко просто відхиляються для досягнення потрібного функціонального

результату. Отже, подібна проблематика на сьогодні виявляється надзвичайно актуальною та затребуваною.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Зазначена вище проблематика в першу чергу пов'язана із задачею класифікації будівельних конструкцій взагалі та об'єктів транспортної військової інфраструктури зокрема, затронута в публікації [1]. Також другу складову зазначеної проблематики являє собою стан будівельних норм взагалі, якому наприклад, присвячувались роботи [2, 3].

Формулювання цілей. Метою роботи є визначення основних напрямків розв'язання проблематики коригування наявної будівельної нормативної бази з урахуванням сучасних потреб та вимог, які висувуються до транспортної військової інфраструктури.

Актуальність і новизна. Актуальність затронутого питання обумовлена тим фактом, що військові події, які на тепер відбуваються в Україні, є безпрецедентними в новій історії. Вони потребують й відповідних новітніх заходів, в тому числі і в сфері забезпечення нормативними стандартами розробку та супровід військової структури взагалі та транспортної зокрема.

Виклад основних матеріалів дослідження. Наявна класифікація будівельних конструкцій, викладена в ДК 018-2000 [4], фактично не передбачає існування спеціалізованої військової інфраструктури взагалі та транспортної зокрема – рис.1. Тому першочерговим завданням виявляється систематизація, узагальнення та класифікація всіх наявних та, навіть, перспективних будівельних об'єктів, що мають відношення до транспортної військової інфраструктури. Подібна задача може бути вирішена тільки із залученням військових фахівців, бажано із бойовим досвідом.

Другою задачею є розробка спеціалізованої окремої нормативної будівельної бази для забезпечення перелічених вище вимог до транспортної військової інфраструктури. При цьому можливими є два варіанти її створення.

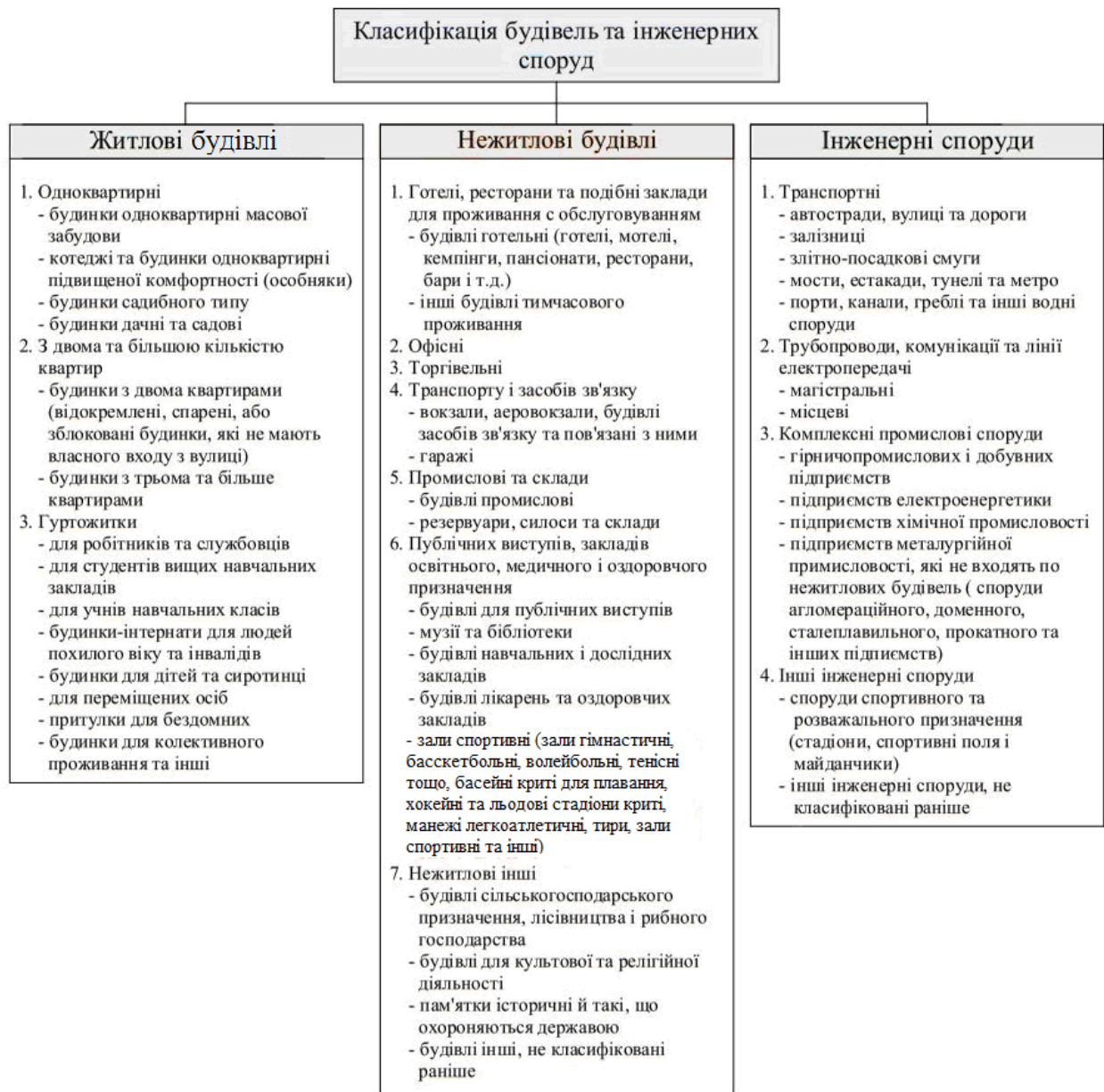


Рисунок 1 – Сучасна класифікація будівельних конструкцій, відповідно до Державного класифікатора ДК 018-2000

Варіант 1 передбачає розробку та впровадження спеціалізованих ДСТУ, які б вносили певні корективи в існуючі будівельні стандарти для цивільних об'єктів. Проте зважаючи на певні складнощі та суперечності з їх теперішнім станом більш коректним та змістовним буде варіант 2. Він полягатиме у розробці окремих стандартів по типу ДБН для окремих видів або груп спеціалізованих будівельних об'єктів транспортної військової інфраструктури, наприклад ДБВН – Державні будівельні військові норми. Звісно, що при цьому можуть виникати досить специфічні моменти, пов'язані із ступенем відкритості та доступності подібної інформації для широкого кола, однак ця перешкода може бути доволі просто подолана при залученні військових фахівців, бажано

із бойовим досвідом. Також за основу можуть бути взяті цивільні стандарти, які пройдуть процедуру апробації та визнання військовими фахівцями.

Висновки та рекомендації подальшого дослідження.

Таким чином для розв'язання теперішньої проблематики спеціалізованої будівельної нормативної бази в Україні для транспортної військової інфраструктури автор вважає необхідним та можливим вирішення наступних задач:

1. Розробка та створення спеціалізованої класифікації будівельних об'єктів транспортної військової інфраструктури.
2. Розробка та створення, можливо на базі цивільних стандартів, спеціалізованих норм, типу ДБНВ, які б акцентувались на спеціалізованих вимогах, що висувуються до військової сфери в галузі будівництва.

Список літератури

1. Банніков Д.О., Нікіфорова Н.А., Косячевська С.М. Сучасний стан класифікації транспортних будівельних конструкцій в Україні. *Мости та тунелі: теорія, дослідження, практика.* – 2022. – № 21. – с. 35-43.
2. Bannikov D.O. Outlooks of using DBN B.2.6-161:2017 «Wooden Structures» in design practice. *Вісник ДНУЗТ «Наука та прогрес транспорту».* – Дніпропетровськ: вид-во ДНУЗТ. – 2019. – Вип. 1 (79). – с. 167-174.
3. Банніков Д.О. Особливості застосування ДБН В.2.6-161:2017 «Дерев'яні конструкції». *Матеріали 78 Міжнар. Наук.-практ. Конф. «Проблеми та перспективи розвитку залізничного транспорту».* – Дніпро: електронна версія. – 2018. – с. 208-209.
4. ДК 018-2000 (2000). *Державний класифікатор будівель та споруд.* Київ: Держстандарт України. – 2001. – 83 с.

УДК 355.627.81

ФОРМУВАННЯ ЦІЛЕЙ І ПАРАМЕТРІВ РОЗРАХУНКУ ДЛЯ КОНТРОЛЬОВАНОГО ЗАТОПЛЕННЯ ТЕРИТОРІЙ БАСЕЙНУ РІЧКИ ІРПІНЬ

Москальов Г.Ю., кафедра військової підготовки спеціалістів Держспецтрансслужби УДУНТ, Дніпро, Україна

Косячевська С.М. к.т.н, кафедра «Будівельне виробництво та геодезія» УДУНТ, Дніпро, Україна

Summary. This work deals with the issues of regulated flooding of the territories of the Irpin river basin. The use of flooding areas as an engineering barrier.

Keywords: regulated flooding, engineering barrier.

Постановка проблеми. В сучасних військових конфліктах для ведення ефективних оборонних дій необхідно використовувати всі можливі методи, форми та способи створення загороджень для стримування, примусу противника змінити напрям наступальних дій, а також

збільшити та ускладнити логістичні шляхи забезпечення. Ефективним видом загороджень є затоплення територій.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Публікацій пов'язаних з освітленням затоплення басейну р. Ірпінь достатньо багато. Деякі з них [1,2]. Методика розрахунку та прогнозування затоплення територій викладено [3,4]

Формулювання цілей. Метою роботи є узагальнення досвіду підрозділів ЗСУ та Національної гвардії під час наступу окупаційних військ з напрямку Іванків-Димер у лютому 2022 року. Сформулювати цілі і параметри розрахунку для контрольованого затоплення території басейну річки Ірпінь.

Актуальність і новизна. Спосіб затоплення території із за регульованих водотоків не новий. Він використовувався у багатьох війнах. Новизна роботи в тому, щоб здійснити планування оборонних дій на визначеній території в басейні річки Ірпінь з урахуванням: досягнення таких параметрів водотоку, щоб максимально ускладнити противнику влаштувати переправи через водну перешкоду; здійснення розрахунку підризу дамби для досягнення необхідних параметрів водотоку; мінімізувати наслідки в результаті затоплення території.

Виклад основних матеріалів дослідження. 24 лютого 2022 року підрозділами ЗСУ, НГУ та ТрО створено загородження шляхом затоплення місцевості, вздовж русла р. Ірпінь, водою з Київського водосховища. Загородження призначене було для стримування російсько-окупаційних військ, що рухались з напрямку Іванків-Димер на Київ. Процес створення затоплення проходив в 3 етапи:

1. Виконані підривні роботи для влаштування прорани в дамбі. Для цього було використано 500 кг вибухової речовини. Підривні роботи були виконані без розрахунків затоплення місцевості. Затоплення місцевості було недостатнім. Вода дійшла до хутора Червоний.
2. Для запобігання можливості здійснити переправу російським військам через Ірпінь в районі Мощуна здійснено повторне підривання дамби зарядом 1000 кг, що спричинило достатнє затоплення пологих пойм річки та розгалуженої системи іригаційних каналів.
3. Для утримання достатнього рівня води в річці Ірпінь та підняття рівня води в її притоках прийнято рішення не спускати воду нижче за течією на Київській ГЕС. Моніторинг затоплення місцевості проводились спостерігачами.

Висновки та рекомендації подальшого дослідження.

В результаті стримуючих заходів вдалося запобігти масової переправи військ противника. Три понтонні переправи, які були наведені в районі с. Мощун були ліквідовані артилерією, техніка, що готувалася для переправи масово застрягла або була знищена. Ворог був змушений перекидати свої підрозділи вище за течією річки в пошуку більш зручного місця переправи. Логістичні шляхи забезпечення російських військ розтягувались, що збільшувало час підвозу військового майна та продовольства. Загальний час для виконання завдань по захопленню столиці поступово збільшувався. Ці декілька діб були використані підрозділами сил оборони для перегрупування військ. Після затоплення місцевості в басейні річки Ірпінь не було необхідності утримувати у великій кількості захисників на цих рубежах. Значну кількість підрозділів перемістили південніше в район Ірпінської агломерації.

В подальшому необхідно зосередити увагу на створенні розрахунку по затопленні території басейну р. Ірпінь. Такий розрахунок дає можливість:

1. Забезпечити затоплення місцевості в 1 етап шляхом розрахунку розміру прорани в дамбі.
2. Визначити висоту хвилі прориву в результаті руйнування дамби та спрогнозувати ймовірні наслідки.
3. Визначити граничні межі затоплення з урахуванням рельєфу заплави річки та спланувати завчасну евакуацію місцевого населення.
4. Можливість регулювання підпором води на дамбі р. Ірпінь шляхом регулювання стоку Київської ГЕС.
5. Визначити можливі місця влаштування противником переправ річки при затопленні місцевості, завчасно розробити плани оборонних дій.
6. Використовуючи досвід затоплення місцевості на р. Ірпінь, розглянути можливість застосувати такий підхід на подібних водотоках для ведення бойових дій та застосування загороджень.

Список літератури

1. <https://texty.org.ua/articles/106945/pidryv-hrebli-richky-irpin-yak-rosiyan-zupynyla-voda/>
2. <https://www.radiosvoboda.org/a/bytva-za-kyviv-shcho-dopomohlo-armiyi-ukrayiny-yiyi-vyhraty/31950574.html>
3. В. М. Сай «Дослідження процесу підтоплення земель з врахуванням соціально-економічних збитків» // Геодезія, картографія і аерофотознімання. 2011. – Вип. 75. ст.127-134.
4. Ю. П. Стародуб, В. В. Багнюк «Моделювання та методика оцінка небезпеки інженерної обстановки при прориві греблі середньодніпровської ГЕС.» Вісник ЛДУБЖД. Випуск №20. ст 96-100

УДК 624.01:69

ВИКОРИСТАННЯ СУЧАСНИХ ГЕОДЕЗИЧНИХ ПРИЛАДІВ В ТЕХНОЛОГІЧНОМУ ПРОЦЕСІ БУДІВЕЛЬНОГО ВИРОБНИЦТВА

Нікіфорова Н. А., к.т.н., доцент кафедри будівельного виробництва та геодезії УДУНТ, Дніпро, Україна

Краснощок С. Л., кафедра будівельного виробництва та геодезії УДУНТ, Дніпро, Україна

Summary. The possibilities of using modern high-precision geodetic instruments in the technological process of building production are considered. Possibilities of performance of geodetic works by the leading specialized organizations of Ukraine are shown.

Keywords: construction, construction and installation works, geodetic support, geodetic works, geodetic devices.

Постановка проблеми. В останні роки в Україні спостерігалось збільшення об'ємів будівництва за новітніми технологіями, які дозволяють скоротити терміни виконання будівельно-монтажних робіт та підвищити якість їх виконання. У стратегічних планах Міністерства розвитку громад та територій України є подальший розвиток будівельної діяльності, спрямованої на вирішення потреб у розвинутій інфраструктурі, побудові та відбудові об'єктів цивільного та промислового призначення, а, таким чином, прискорення інтеграції в європейську світову економіку [1].

На сьогодні бойові дії завдали великої шкоди економіці України та довкіллю. А тому попереду країну чекає не простий шлях відновлення від завданих збитків, який не просто поверне будівництво у довоєнний стан, а й допоможе збудувати кращу країну, більш комфортну для її людей та довкілля. На основі міжнародного досвіду та найкращих практик Євросоюзу члени громадської організації Центр екологічних ініціатив «Екодія» запропонували рекомендації, які спрямовані на відбудову країни та довкілля: довготривалі й якісні рішення, які забезпечать баланс між вигодами для економіки, довкілля й суспільства; в будівництві використовувати найкращі технології та практики, а саме перевірені досвідом Європейські стандарти; **розвивати міста та регіони стійкими та сталими, що означає формування інфраструктури міст, яка орієнтована на людину та її комфорт, перш за все безпечні та доступні громадські простори, озеленення та природоорієнтовані рішення, зручну мережу громадського транспорту та велоінфраструктуру** [2].

Якість будівництва визначається якістю виконання проекту та якістю виконання будівельно-монтажних робіт. А тому, виникає дві потреби в будівництві. По перше, в підвищенні технічного та технологічного рівня забезпечення будівельних процесів топографо-геодезичним супроводом, а саме комплексом організаційних, технологічних та технічних заходів, основним завданням яких є забезпечення відповідності точності геометричних параметрів будівельних об'єктів вимогам нормативної та проектної документації. По друге, в забезпеченні технологічного процесу будівельного виробництва кваліфікованим лінійним персоналом і геодезичними приладами та інструментами, які дозволяють виконувати контроль та моделювання просторового положення будівельного об'єкту.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Подібні задачі, які стосуються визначення плану оптимального розміщення замовлень на залізничних підприємствах для виробництва вагонів або локомотивів, розглядались в [1, 2]. Питання організації процесу ущільнення відсипаної призми земляного полотна комплектом машин розглядались в [3]. Окремі варіанти транспортних задач розглядались раніше у роботах авторів [4].

Формулювання цілей. Питання застосування сучасних ефективних геодезичних приладів та технологій розглядалися в роботах І. Тревого, А. Баландюка, Я. Костецької, Н. Арсенєвої, Г. Фоменка [3 – 5]. Наведений аналіз сучасних електронних тахеометрів, їх класифікація, можливості та доцільність використання, подальший розвиток інструментальних вимірювань. Також порівнюються сучасні технології виконання геодезичних робіт з традиційними методами. Будівельники мають можливість сьогодні придбати високоточні сучасні геодезичні прилади закордонного виробництва, які дозволять виконувати роботи з визначення просторового положення будівель та споруд, визначення форм та розмірів об'єктів, а також одержання геометричних, аналітичних та цифрових моделей просторових об'єктів, визначення, контролю та моделювання просторового положення будівельних об'єктів.

Актуальність і новизна. Сьогодні є актуальним завдання для підрядних будівельних організацій скорочення термінів будівництва та підвищення якості виконання будівельно-монтажних робіт. А тому і застосування високоточних геодезичних приладів та інструментів при геодезичному забезпеченні у будівництві та виконанні геодезичних робіт на будівельному майданчику є нагальною потребою.

Виклад основних матеріалів дослідження. Геодезичні роботи, які виконуються на будівельному майданчику є невід'ємною частиною технологічного процесу будівельного виробництва, та відносяться до основних видів робіт.

Завданням замовника є створення геодезичної мережі для майбутнього будівництва, тобто опорної геодезичної мережі та зовнішньої розмічувальної мережі, червоних ліній та будівельної сітки. При ремонті, реконструкції та відновлення будівельних об'єктів замовник проводить геодезичні вимірювання деформацій (моніторинг) основ, фундаментів, конструкцій будівель. Завданням підрядної організації є побудова і розвиток внутрішньої геодезичної розмічувальної мережі, виконання детальних геодезичних розмічувальних робіт, геодезичний контроль точності геометричних параметрів будівель та споруд, виконавче знімання.

В будівництві норми на виконання геодезичних робіт встановлюють загальні правила проектування, виконання та приймання геодезичних робіт, які відображені в ДБН В.1.3-2:2010 Система забезпечення точності геометричних параметрів у будівництві. Геодезичні роботи у будівництві. Зі зміною № 1 [6]. Геодезичні роботи в будівництві потрібно виконувати відповідно до єдиного для конкретного будівельного майданчика графіка, ув'язаного зі строками та технологією виконання загально-будівельних, монтажних та спеціальних робіт, у обсязі та з точністю, що забезпечують при розміщенні та зведені об'єктів будівництва, у відповідності з геометричними параметрами проектної документації та вимогами будівельних норм і правил, державних стандартів [6].

Геодезичні прилади, якими можна виконувати роботи на високоточному рівні поділяють на такі групи:

- геодезичне GPS-обладнання;
- електронні тахеометри;
- електронні (цифрові) теодоліти;
- електронні (цифрові) нівеліри;
- лазерні сканери.

У кожного приладу є своя сфера застосування, свої переваги та недоліки. І, оскільки кожен з цих приладів має певне призначення та виконує окремі види робіт, рекомендується при геодезичних вимірюваннях для будівництва використовувати їх комплексно [5, 7]. Так, наприклад, сертифіковані фахівці Гільдії Інжиніринг надають послуги та виконують геодезичні роботи по території України із застосуванням інноваційного обладнання та передових методик, що дає змоги досягти максимально точних результатів під час проведення інженерно-геодезичних робіт, враховуючи, що вимога до точності геодезичного супроводу будівництва залежить від виду споруди, класу її відповідальності.

До геодезичних робіт в будівництві на етапі виконання нульового циклу відносять наступні: розбивка котловану; винесення меж котловану; розбивка проміжних осей; розбивка осей під фундамент. Геодезично-геологічна група «Мірничий» (м. Львів) виконує геодезичні роботи в

будівництві, в тому числі по виносу котловану. Розбивка осей котловану під фундамент на місцевості за проектом та нормативними документами потребує проведення точних вимірювань, а також врахування глибини промерзання ґрунту, рівня залягання ґрунтових вод, виду ґрунтів основи. Також для створення віртуальних моделей складних архітектурних будівель та споруд фахівці групи виконують роботи з лазерного 3D-сканування та обробку отриманих даних для створення віртуальних моделей заданих об'єктів, які сумісні для обробки з пакетами програмного забезпечення CAD, 3D MAX, DGN. Лазерне сканування забезпечує точну інформацію про розміри та геометрію будівельного об'єкту, особливого складної конфігурації, дає змогу фіксувати і відтворювати найменші деталі розміром від 2 мм.

Таким чином, геодезичні роботи передують будівництву, супроводжують та завершують його процес. Окремі стадії геодезичних робіт тісно пов'язані як між собою, так і з процесом будівництва та повинні виконуватись із застосуванням високоточних сучасних приладів.

Висновки та рекомендації подальшого дослідження.

Таким чином, завдяки високій кваліфікації геодезистів та будівельників, застосування сучасних високоточних геодезичних приладів, розрахункових програм дозволять розширити спектри завдань, які вирішуються в будівництві геодезичними методами, підвищити точність виконуваних робіт, а з тим й якість виконання як проектної документації, так і будівельно-монтажних робіт.

Список літератури

1. Міністерства розвитку громад та територій України <https://www.minregion.gov.ua/napryamki-diyalnosti/building/pricing/rozvitok-budivelnosti-diyalnosti/>
2. Центр екологічних ініціатив «Екодія» https://ecoaction.org.ua/vidbuduvaty-krainu-krashchoiu.html?gclid=Cj0KCQjw94WZBhDtARIsAKxWG-9ulWkV97oS4yRdP85_gG-gFTIdLovpWXQLTIX88Ab2efnJox2gexsaAtlDEALw_wcB
3. Тревого І., Баландюк А. Сучасні досягнення геодезичної науки та виробництва. Сучасні тенденції розвитку та класифікації електронних тахеометрів. 2009. Вип. I (170). С. 109–115.
4. Костецька Я.М. Електронні геодезичні прилади. Частина II. Електронні геодезичні прилади : підручник для студентів геодезичних спеціальностей вузів. Львів : ІЗМН, 2000. 324 с.
5. Арсеньєва Н.О., Фоменко Г.Р. Сучасні геодезичні прилади, які використовують під час будівництва, реконструкції та ремонтних робіт автомобільних робіт. Вчені записки ТНУ імені В.І. Вернадського. Серія: Технічні науки. Геодезія. Том 32 (71) Ч. 2 № 2. 2021. С. 248 – 253.
6. ДБН В.1.3-2:2010 Система забезпечення точності геометричних параметрів у будівництві. Геодезичні роботи у будівництві. Зі зміною № 1
7. Анисенко О.В., Платонова К.А. Сучасні геодезичні прилади, їх значення і роль у геодезичних вимірюваннях. Інвестиції: практика та досвід. 2019. № 4. С. 80–83. DOI: 10.32702/2306-6814.2019.4.80

УДК 625.12.044.042

СПОСОБИ ПІДСИЛЕННЯ СЛАБКИХ ОСНОВ ЗЕМЛЯНОГО ПОЛОТНА В КОНТЕКСТІ ПІДВИЩЕННЯ БЕЗПЕКИ ШТУЧНИХ СПОРУД

Тютюкін О. Л., доктор технічних наук, Український державний університет науки і технологій
Петренко В. Д., доктор технічних наук, Український державний університет науки і технологій

Андрєєв В. С., кандидат технічних наук, Український державний університет науки і технологій

Summary. The results of the analysis of the subgrade design on weak soils are presented in theses. Two methods of strengthening the railway embankment to increase the safety of artificial structures are given.

Keywords: subgrade, strengthening, weak base, consolidation, boring and mixing technology

Як показують обстеження земляного полотна всіх залізниць України суттєва їх частина (близько 100 км) розташовані на слабких основах, зволжених солончаках, мулах, торф'яних ґрунтах [1]. При зволоженні цих ґрунтів виникли значні деформації ґрунтів, просідання, випирання, провали. Земляне полотно з слабкими ґрунтами в основі підлягає постійному нагляду за його станом і в разі виникнення деформацій необхідно вживати заходів для попередження розвитку деформацій, які можуть ускладнити або порушити рух поїздів на таких ділянках.

До слабких основ відносять природні зволожені ґрунти, що представлені торфами, мулами, глинами текучої консистенції. При їх розташуванні в основі земляного полотна (насипу) можливі великі і нерівномірні осадки, значні деформації насипів, що призводять навіть до втрати несучої здатності, якщо своєчасно не прийняти заходи по посиленню таких насипів.

Насипи на слабких основах і з виходом підземної води в основу насипу будують з прийняттям заходів по дренажу і закріпленню ґрунтів, по перехвату і відводу води, або заміні слабого ґрунту на необхідну глибину.

У випадку, коли дією зволоженої основи є тільки замочування ґрунту тіла насипу, нижній шар насипу відсипають дренажним ґрунтом товщиною більше на один метр капілярного підняття води в цьому шарі, а при забезпеченні відводу води від насипу на 0,5 м, виходячи з умов виконання робіт і товщини, необхідної для забезпечення надійного дренажу цього шару.

Насипи з ґрунтів підвищеної вологості можуть бути допущені тільки при прийнятті спеціальних заходів. Для збільшення площі передачі тиску від поїздної навантаження на такий ґрунт верхню частину насипу товщиною 0,3...0,8 м влаштовують з дренажних ґрунтів. Насипи на болотистих ґрунтах проєктують індивідуально. Осідання основ насипів на таких ґрунтах можуть виникати внаслідок ущільнення або бокового віджимання ґрунту можливого прориву його на поверхню. Шари, де будують насип, бокові віджимання і випирання можна оцінити як шари, в яких коефіцієнт стабільності менше одиниці. Фактично товщина таких шарів буде більше, оскільки не може бути менше 1 внаслідок розвитку пластичних деформацій.

При проєктуванні траси по болоту її намічають в найбільш вузькій частині і по найменш глибокій частині болота з мінімальним ухилом його мінімального дна. При поперечних ухилах дна $i > 1/10$ для боліт першого типу, $i > 1/15$ другого типу і $i > 1/20$ третього типу готують основу насипу за індивідуальним проєктом – вирівнюють дно з видаленням торфу або переносять трасу.

Висота насипу на поверхні болота повинна бути не менша 0,8 м при повному видаленні торфу з-під насипу і не менше 1,2 м – при частковому видаленні. На затоплених болотах насип з

дренуючого ґрунту повинен підійматись на 1 м над водою, а при м'якому піску або супіску на 1,2 м. На болотах, що осушені, в насипах висотою 2 м і більше, і в водовідвідних канавах можна використовувати легкий супісок або пиловатий пісок.

Насипи висотою більше 3 м, що споруджують на болотах першого типу, проєктують з подушкою торфу в основі. Вздовж насипу влаштовують прорізи шириною не менше 1 м [2].

На болотах другого і третього типів насип саджають на мінеральне дно. В ряді випадків замість мінерального дна використовують залізобетонні палі, перекриті залізобетонним ростверком або плитами. При укладанні земляного полотна на лесах в основі шар лесового ґрунту необхідно ущільнити до відповідних значень або замінити дреноючим ґрунтом.

Насипи з сухими засоленими ґрунтами в основі можна будувати при вмісті солі не більше 2 % від маси ґрунту при сульфатному, хлоридно-сульфатному та содовому засоленні і 5 % при хлоридному і сульфатно-хлоридному засоленні. Засолені ґрунти (солончаки) різко знижують свою міцність при зволоженні. Шар ґрунту з вмістом солей, що легко розчиняються в кількості більше 10 %, необхідно видаляти з основи насипу на глибину не менше 0,5 м на всю ширину (краще на ширину між поздовжніми канавами).

При підтопленні основи земляного полотна нижній шар необхідно видалити і замінити дреноючим ґрунтом. Стійкість укосів і основи і необхідну щільність насипу встановлюють за індивідуальним проєктом з рахуванням негативних характеристик засолених ґрунтів основи.

Для того, щоб оцінити процеси, що проходять в ґрунтовому масиві і прийняти правильні заходи для його стабілізації, необхідно виділити головну причину і признали її, що приводять до виникнення деформації земляного полотна. При ліквідації деформацій і стабілізації земляного полотна, необхідно усувати причини їх появи [3]. Найголовнішим в попередженні деформацій є виконання всіх вимог, правил і технічних умов при проєктуванні, спорудженні і експлуатації земляного полотна, забезпечення ретельного поточного утримання і його своєчасних ремонтів в необхідних об'ємах і при високій якості.

Для проєктування земляного полотна необхідно провести обстеження інженерно-геологічних умов з метою встановлення характеристик ґрунтів, на яких розташована земляна конструкція, і визначити мінімальну допустиму висоту насипу, виходячи із стійкості ґрунтів, а також визначити розрахункову величину осадки на найбільш характерних перегонах. Крім того, необхідно обґрунтувати конструктивно-технологічні рішення, що можуть забезпечити зниження осадки насипу і підвищити її стійкість. Так, нижню частину насипу, що розташовується нижче поверхні землі, необхідно зводити з дреноючих ґрунтів з коефіцієнтом фільтрації не менше 1 м/за добу. Товщина такого шару повинна бути на 0,3...0,5 більше величини розрахункової осадки насипу і шару слабого ґрунту, що замінюється.

До земляного полотна, що споруджується на слабких ґрунтах в основі насипу, крім загальних вимог, що викладені в діючих нормативних документах, пред'являються додаткові вимоги [4]:

- повинна бути виключена можливість видавлювання слабого ґрунту із-під насипу в процесі його експлуатації,
- інтенсивна частина осадку повинна завершуватись до укладання колії,
- пружні коливання земляного полотна, що виникають в слабких ґрунтах основи насипу не повинні перевищувати допустимих величин для прийнятого значення навантаження і інтенсивності

руху поїздів. Для виключення недопустимих пружних коливань товщини насипу з слабкими ґрунтами в основі їх товщина не повинна бути меншою 3 м.

Конструктивно-технологічні рішення призначаються з метою підвищення стійкості основ, прискорення досягнення допустимої інтенсивності осідання, зменшення динамічного впливу від транспортних навантажень. В залежності від виду очікуваних результатів призначаються наступні рішення: попередня консолідація, тимчасове навантаження, зниження висоти насипу, зниження нахилу відкосів, пальові конструкції, зміна слабких ґрунтів, піщані палі-дрени, бічні пригрузочні призми, попереднє осушення, дренажні прорізи, збільшення висоти насипу тощо.

Найбільш простим і достатньо ефективним методом підвищення несучої здатності слабкої основи насипу є метод поступового завантаження шару (попередня консолідація). Метод полягає в призначенні відповідного режиму зведення насипу для необхідного підвищення міцності слабого ґрунту розрахункового шару при додатковому ущільненні шарів, що насипають. Метод тим ефективніше, чим інтенсивніше ущільнюється слабкий ґрунт (найбільш підходять торф'яні). Глинисті ґрунти ущільнюються замало, тому цей спосіб в глинах використовують рідко.

Задаючись режимом завантаження слабого ґрунту основ, реальним для конкретних умов перевіряється можливість його осушення шляхом порівняння величини безпечного навантаження на декілька моментів часу з фактичним навантаженням на ті ж моменти. Якщо безпечне навантаження буде менше фактичного, то необхідно змінити режим укладення ґрунтів і повторити розрахунок. Інша технологія робіт передбачає посилення деформованих насипів шляхом армування їх системою ґрунтоцементних паль, які споруджуються по струменево-змішувальній технології [4-6]. Така технологія передачі постійних і періодичних зусиль на щільні ґрунти виключає непередбачувані деформації (осідання). Теоретичною основою для вибору такої технології можуть бути наступні фактори:

- шаруватий характер насипу із ґрунтів, що мають різну пористість, щільність і механічний склад;
- товщина шарів ґрунтів може змінюватись по довжині насипу;
- в основі насипу розташовані просадочні ґрунти, які необхідно посилювати;
- неможливість повторного використання ґрунтів.

Армування таких насипів виконується в два етапи. Спочатку утворюють вертикальний екран ґрунтоцементними палями зовнішнього армування насипу, а потім утворюють ґрунтоцементні палі внутрішнього масиву. Така технологія дозволяє виключити необхідність розробки, транспортування і складування великої кількості матеріалу діючого насипу, розвідку і дослідження ґрунту для нового насипу, а також укладення цього ґрунту і пошарове укладення, трамбування і ущільнення нового насипу.

Застосування ґрунтоцементних паль для поліпшення насипів дозволяє отримати масив будь-якої міцності за рахунок регулювання кількості композитів, швидкості обертання робочого інструменту і глибини заглиблення в ґрунт.

Технологія влаштування ґрунтоцементних паль полягає в механічному перемішуванні і додатковій гідромоніторній розробці і перемішуванні ґрунтоцементної суміші, що складають палі. ґрунтоцементні палі можна формувати як в сухих, так і в вологих ґрунтах. Розрахунок кількості композиту для утворення ґрунтоцементних паль проводиться на основі лабораторних даних. Одним із важливих моментів при виборі струменево-змішувальній технології закріплення ґрунтів є вибір і

використання закріплюючих розчинів. До основних технологічних параметрів відноситься швидкість підйому і обертання монітора, тиск розчину, що нагнітається, діаметр колони, межа міцності на стиск. Теоретично максимальна кількість композиту може бути рівною пористості ґрунту. При цьому досягається максимально можлива об'ємна маса ґрунту, але практично змішувати таку кількість композиту з ґрунтом немає необхідності. Як правило, міцність і об'ємна маса кожного випадку є розрахунковими величинами.

Для улаштування ґрунтоцементних паль використовують портландцемент, шлакопортландцемент, сульфатостійкий цемент тощо. Для забезпечення переміщення суміші і її твердіння використовують пластифікатори, суперпластифікатори, сповільнювачі тужавлення. Кількість добавок повинно бути від 1 % до 4 % від об'єму цементу. [1, 4]. Водоцементне відношення підбирається в залежності від геологічних умов, пористості і вологості ґрунту, його гранулометричного складу, а також по результатам виконаних робіт на дослідній ділянці, створення якої є обов'язковим. Всі роботи повинні проводитись в присутності представника проєктної організації і розробника технології.

Ґрунтоцементні палі при необхідності можна армувати по всій довжині, або в верхній частині в якості арматури використовують арматурні стрижні, металеві каркаси, швелери та інші матеріали і елементи конструкцій.

Підсилене земляне полотно на ділянці слабких ґрунтів рекомендовано проєктувати в наступній послідовності:

- на основі результатів інженерно-геологічних обстежень встановлюють параметри насипу і характеристики ґрунтів, з яких його будують;
- встановлюють мінімальну висоту насипу;
- визначають розрахункову величину осідання насипу при розрахункових поперечних деформаціях і намічають поперечники;
- перевіряють розрахункову стійкість насипу;
- прогнозують тривалість процесу осідання;
- передбачають технічні рішення, які, в разі потреби, можна використати для підвищення стійкості насипу;
- надають рекомендації по раціональній технології і організації робіт;
- виконують спостереження в процесі будівництва і вносять необхідні корективи розрахунків об'ємів робіт тощо.

Список літератури

1. Костюк, М. Д. Будівництво та реконструкція залізничної мережі України для збільшення пропускної спроможності та запровадження швидкісного руху поїздів [Текст] / М. Д. Костюк, В. В. Козак, В. О. Яковлев та ін. – Київ: ІЕЗ ім. Є. О. Патона, 2010. – 216 с.
2. Даниленко, Е. І. Інструкція по устрою та утриманню колії залізниць України (ЦП/0050) [Текст] / Е. І. Даниленко, А. М. Орловський, М. І. Уманов. – Київ: Транспорт України, 1999. – 244 с.
3. Даниленко, Е. І. Правила розрахунків залізничної колії на міцність та стійкість [Текст] / Е. І. Даниленко, В. В. Рибкін. – Київ: Транспорт України, 2005. – 118 с.
4. Krysan, V. Improving the safety of railway subgrade when it is strengthened using soil-cement elements [Електронний ресурс] / Vitalii Krysan, Volodymyr Krysan, V. Petrenko, O. Tiutkin, V. Andriev // MATEC Web of Conferences 294, 03006 (2019) // 2nd International Scientific and Practical Conference

“Energy-Optimal Technologies, Logistic and Safety on Transport” (EOT-2019) DOI: <https://doi.org/10.1051/mateconf/201929403006>

5. Pshinko, O. Comparative analysis of calculation results of supporting structure of soil-cement piles [Текст] / O. Pshinko, V. Petrenko, A. Tiutkin, V. Andrieiev, A. Hubar, D. Ihnatenko, R. Markul // TRANSPORT MEANS 2019. Sustainability: Research and Solutions. – Part II. – P. 820-828.

6. Tiutkin O. L., Neduzha L., Kalivoda J. Finite-element Analysis of Strengthening the Subgrade on the Basis of Boring and Mixing Technology [Текст] / O. L. Tiutkin, L. Neduzha, J. Kalivoda // Transport Problems, 2021. – 16(2). – P. 1-10.

СЕКЦІЯ 3

ПРОБЛЕМНІ АСПЕКТИ ОРГАНІЗАЦІЇ ЛОГІСТИЧНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПРИ ЕКСПЛУАТАЦІЇ ВІЙСЬКОВОЇ ТА СПЕЦІАЛЬНОЇ ТЕХНІКИ, ЇХ ТЕХНІЧНОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ І РЕМОНТУ ПІД ЧАС ПІДГОТОВКИ ТА В ХОДІ ЗАСТОСУВАННЯ

УДК 519.86

ПРО ОДНОРІДНУ ЗАДАЧУ ЕФЕКТИВНОГО РОЗПОДІЛУ ОБ’ЄМІВ РОБІТ ДЛЯ ЕКСКАВАТОРНИХ КОМПЛЕКСІВ ПІДПРИЄМСТВА

Богомаз В.М., к.ф.-м.н., кафедра військової підготовки спеціалістів Держспецтрансслужби УДУНТ, Дніпро, Україна

Петрунько В.О., кафедра військової підготовки спеціалістів Держспецтрансслужби УДУНТ, Дніпро, Україна

Summary. In the work a mathematical model of the problem of the between excavator complexes on one restoration object with two quality indicators is built. The set of effective solutions to such a problem has been constructed for a specific example.

Keywords: excavator complex, restoration object, excavation volumes distribution, effective solution.

Постановка проблеми. Для забезпечення стікого функціонування об’єктів транспортної інфраструктури держави для підприємств та організацій певної номенклатури закріплені певні території з визначеними межами для обслуговування та відновлення таких об’єктів. До визначених об’єктів можуть відноситись автомобільні дороги, залізничні колії, мости, переправи, шляхопроводи, які потребують відновлення внаслідок надзвичайних ситуацій або бойових дій. Для відновлення або будови автомобільних доріг, ділянок залізничної колії зазвичай проводиться великий об’єм земляних робіт, для яких залучаються так звані екскаваторні комплекси. Шляхи транспортування від місця розміщення підприємства до місць виконання завдань відрізняються як за довжиною, так і за якістю покриття доріг, що безпосередньо впливає на вартість транспортування

техніки у зазначений район. Отже, задача розподілення об'ємів земляних робіт між наявною технікою підприємства для виконання конкретних задач на визначеному об'єкті є актуальною.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Подібні задачі, які стосуються визначення плану оптимального розміщення замовлень на залізничних підприємствах для виробництва вагонів або локомотивів, розглядались в [1, 2]. Питання організації процесу ущільнення відсипаної призьми земляного полотна комплектом машин розглядались в [3]. Окремі варіанти транспортних задач розглядались раніше у роботах авторів [4].

Формулювання цілей. Метою роботи є побудова математичної моделі задачі розподілення об'ємів земляних робіт між наявною технікою підприємства на об'єкті будівництва та відновлення з урахуванням її транспортування на об'єкти, визначення алгоритму розв'язування такої задачі.

Актуальність і новизна. Задача розподілення об'ємів земляних робіт між наявною технікою підприємства для виконання конкретних завдань на визначеному об'єкті будівництва або відновлення є актуальною, адже дає можливість мінімізувати вартість та час виконання завдань при заданих інших умовах. Новизна роботи полягає у врахуванні в математичній моделі задачі часу та витрат на транспортування екскаваторних комплексів на об'єкти відновлення, кількості автосамоскидів на один екскаватор певного типу.

Виклад основних матеріалів дослідження. Розглянемо задачу на прикладі формування екскаваторних комплексів на одному об'єкті виконання завдань з відповідним об'ємом робіт V . Нехай на підприємстві є n типів екскаваторів з відповідними величинами продуктивності Π_i , $i = \overline{1, n}$. Відстань від місця знаходження бази підприємства до відповідного об'єкту виконання завдань позначимо L . Зазначимо, що наявні екскаватори двох типів:

- на колісному ходу (пересуваються самостійно);
- на гусеничному ходу (пересуваються на причепах з тягачем).

Нехай x_i - об'єм земляних робіт, виконаний i -им типом екскаватору на об'єкті. При цьому мають виконуватись обмеження:

$$\sum_{i=1}^n x_i = V; \quad x_i \geq 0, \quad i = \overline{1, n}. \quad (1.1)$$

Час виконання завдань на об'єкті з урахуванням часу транспортування комплексів до об'єкту знаходиться за формулою:

$$t = \max_{1 \leq i \leq n} \left\{ \frac{x_i}{\Pi_i} + \frac{L}{v} \right\}, \quad (1.2)$$

де v - середня швидкість пересування техніки на об'єкт (будемо вважати, що середня швидкість не змінюється при різних типах екскаватору).

Формула (1.2) є вірною у випадку, коли екскаваторний комплекс в достатній мірі укомплектовано автосамоскидами та забезпечується безперервність процесу навантаження автосамоскидів екскаваторами (відсутній час простою).

Сумарна вартість транспортування та виконання земляних робіт розраховується за формулою:

$$\begin{aligned}
Z &= \sum_{i=1}^n \left(c_i \cdot x_i + 2 \cdot \frac{x_i}{U_i} \cdot c_i^T \cdot l + c_i^{\text{пер}} \cdot L \right) = \\
&= \sum_{i=1}^n \left(\left(c_i + 2 \cdot \frac{c_i^T \cdot l}{U_i} \right) \cdot x_i + c_i^{\text{пер}} \cdot L \right) = \sum_{i=1}^n \left(C_i \cdot x_i + c_i^{\text{пер}} \cdot L \right),
\end{aligned} \tag{1.3}$$

де $C_i = \left(c_i + 2 \cdot \frac{c_i^T \cdot l}{U_i} \right)$ - вартість виконання робіт i -им зразком екскаватора разом з

транспортуванням на об'єкті відсипання;

c_i - вартість розробки i -им зразком екскаватору одиниці об'єму об'єкту;

c_i^T - вартість транспортування одним транспортним засобом, пов'язаним з i -им зразком екскаватору, одиниці довжини відстані об'єкту відсипання;

l - відстань транспортування ґрунту на об'єкті;

U_i - місткість кузова автосамоскида, який об'єднаний в комплексі з i -им екскаватором;

$c_i^{\text{пер}} = c_{\text{екск}i}^{\text{пер}} + N_{Ai} \cdot c_i^T$ - вартість пересування техніки, що пов'язана в комплексі i -го зразку екскаватора (автосамоскиди), на одиницю відстані від місця розміщення підприємства до об'єкту;

N_{Ai} - кількість автосамоскидів на один екскаватор i -ого типу.

Задача полягає у визначенні розподілу об'ємів виконання земляних робіт між екскаваторними комплексами, який би забезпечував мінімальні вартість та час виконання відповідних завдань по розробці та перевезенню ґрунту на необхідну відстань для відсипання земляного полотна.

Отже, математична модель задачі розподілу об'ємів виконання земляних робіт між екскаваторними комплексами на одному об'єкті виконання завдань має вигляд:

$$t = \max_{1 \leq i \leq n} \left\{ \frac{x_i}{\Pi_i} + \frac{L}{v} \right\} \rightarrow \min \tag{1.4}$$

$$Z = \sum_{i=1}^n \left(C_i \cdot x_i + c_i^{\text{пер}} \cdot L \right) \rightarrow \min \tag{1.5}$$

при

$$\sum_{i=1}^n x_i = V; \quad x_i \geq 0, \quad i = \overline{1, n}. \tag{1.6}$$

Однорідність задачі полягає в тому, що відновлюється один об'єкт з однаковим ґрунтом та іншими умовами виконання робіт. В роботі в якості прикладу для задачі такого класу розглянуто випадок, коли для виконання земляних робіт на одному об'єкті є два види екскаваторів, тобто $n = 2$. Всюди далі припускається, що є можливість залучити необхідну кількість автосамоскидів для кожного з типів екскаваторів (тобто є необмежений запас автосамоскидів на підприємстві).

Для розв'язування поставленої задачі використовувалась методика, викладена в роботах [1, 2].

Висновки та рекомендації подальшого дослідження.

Побудовано математичну модель задачі розподілу об'ємів виконання земляних робіт між екскаваторними комплексами на одному об'єкті відновлення земляного полотна, яка являє собою задачу лінійного програмування з двома показниками якості. Для конкретного прикладу такої задачі побудовано множину припустимих об'ємів виконання земляних робіт, множину ефективних розв'язків, графічну і аналітичну залежність вартості виконання робіт від часу, витраченого для цього.

Подальші дослідження необхідно проводити у напрямку врахування в процесі моделювання наявних обмежень кількості техніки на підприємстві, які породжують певний час простою екскаваторних комплексів, а також розгляду ситуації, коли останні працюють для відновлення декількох об'єктів.

Список літератури

1. Босов А.А. Формування варіантів раціональної мережі ліній високошвидкісного руху поїздів в Україні: монографія. / А.А. Босов, Г.М. Кірпа – Д.: Вид-во ДНУЗТ, 2004. – 144 с. ISBN 966-8471-05-9
2. Босов А.А. Научные основы решения задач проблемы обновления локомотивного парка железных дорог Украины: монография. / А.А. Босов, Г.К. Гетьман, А.И. Мосендз – Д.: Изд-во Вега, 2004. – 382 с.
3. Главацький К.Ц. Організація процесу ущільнення відсипаної призми земляного полотна комплектом машин. / К.Ц. Главацький, В.М. Богомаз. Підйомно-транспортна техніка. Випуск 2. – Д: ДНУЗТ, 2008. – с. 62 – 69.
4. Горяїнов О.М. Транспортні технології і логістика. Книга 1. Теорія і практика дисципліни «Вантажні перевезення» (для транспортних технологів): Підручник. – Харків: ХНТУСГ ім. П. Василенка, 2013. – 490 с.

УДК 519.84

В.С. Назарець, к.т.н., доцент, М.Г. Маліч, к.т.н., доцент,
О.М. Лосіков, ст. викл., В.К. Сидоренко, ст. викл.
Український державний університет науки і технологій

ДОСЛІДЖЕННЯ СТІЙКОСТІ ТА МАНЕВРНОСТІ ВЕЛИКОГАБАРИТНОГО ТРИЛАНКОВОГО МОБІЛЬНОГО ТРАНСПОРТНОГО ЗАСОБУ

Анотація: проводиться аналіз видів руху великогабаритних триланкових автопоїздів, процесів коливань ланок автопоїзду, розглядається технологія діагностування їх габаритних смуг.

Ключові слова: стійкість, маневреність, габаритна смуга, мобільний транспортний засіб.

Вступ. Одним з важливих завдань логістичного забезпечення в умовах воєнного стану в Україні, є автотранспортне перевезення великогабаритних вантажів в умовах пошкодженої інфраструктури для забезпечення потреб в першу чергу Збройних Сил України в тому числі для забезпечення експлуатації та ремонту техніки Держспецтрансслужби, тому задача дослідження стійкості та маневреності великогабаритного триланкового мобільного транспортного засобу є актуальною.

Мета. Аналіз та удосконалення діагностування габаритної смуги руху великогабаритного триланкового мобільного транспортного засобу в умовах обмежених маршрутів та пошкодженої інфраструктури.

Основна частина. В даній роботі проведено аналіз видів руху великогабаритних триланкових автопоїздів в різних умовах поворотів та при різних швидкостях руху. Розглянута технологія діагностування їх габаритних смуг. Проведено дослідження процесів коливань ланок автопоїзду в умовах різних типів руху та при різних швидкостях в умовах обмежених маршрутів та пошкодженої інфраструктури особливо при перевезенні спеціальної військової техніки.

Характеристики маневреності і стійкості, визначаються комбінацією експлуатаційних, масово-геометричних і конструктивних параметрів модулів автотранспортних засобів. Бажані сполучення вказаних параметрів з точки зору стійкості та маневреності навіть для одного і того ж транспортного засобу в діапазоні експлуатаційних навантажень і швидкостей руху бувають різними. Як, наслідок, є складність отримання на ранніх стадіях створення таких автопоїздів точних конструктивних параметрів і кількісних показників за критеріями маневреності та стійкості руху.

Висновки. За допомогою розробленої математичної моделі плоскопаралельного руху триланкового мобільного транспортного засобу визначені основні показники маневреності і стійкості руху.

Встановлено, що габаритна смуга руху при русі коловою траєкторією автопоїзда з керованим другим причепом складає 6,78 м, а з некерованим – 7,43 м, що на 7,65 і 5,21% відповідно менше, ніж для автопоїзда на жорстких у бічному напрямку колесах.

При виконанні маневру ISO за швидкості руху автопоїздів 5 м/с як з некерованим, так і керованим другим причепом вписуються у нормований коридор руху. При швидкості 10 м/с вже спостерігаються коливання керованого другого причепа, а відповідно і автопоїзда, які перевищують допустимі, а при швидкості 15 м/с це явище має місце і для автопоїзда з некерованим другим причепом особливо в умовах перевезення спеціальної військової техніки в даних умовах.

Список літератури

1. Я. Х. Закин, Маневренность автомобиля и автопоезда. М.: Транспорт, 1986, 137 с.
2. Я. Е. Фаробин и др. Трехзвенные автопоезда. М.: Машиностроение, 1993, 224 с.
3. Д. А. Антонов Расчет устойчивости движения многоосных автомобилей. М.: Машиностроение, 168 с, 1984.
4. Высоцкий М .С. Основы проектирования модульных магистральных автопоездов / М. С. Высоцкий, С. И. Кочетков, С. В. Харитончик. – Минск: Беларус. Навука, 2011. – 392 с.

ПИТАННЯ ПРИВЕДЕННЯ ЗАСОБІВ ІНЖЕНЕРНОГО ОЗБРОЄННЯ ТА ЗАЛІЗНИЧНОЇ ТЕХНІКИ ДО ВИКОРИСТАННЯ

Боренко М. В., доцент кафедри військової підготовки спеціалістів Держспецтрансслужби УДУНТ, Дніпро, Україна

Крамар І. Є., завідувач науково-дослідною лабораторією кафедри військової підготовки спеціалістів Держспецтрансслужби УДУНТ, Дніпро, Україна

Борисенко А.М., викладач кафедри військової підготовки спеціалістів Держспецтрансслужби Українського державного університету науки і технологій, м. Дніпро, Україна

Summary. The methods of bringing the means of engineering weapons and railway equipment into readiness for use as intended for the improvement of the existing methodology are considered.

Розглянуто методи приведення засобів інженерного озброєння (в подальшому ЗІО) та залізничної техніки (ЗТ) в готовність до використання за призначенням для удосконалення існуючої методики.

Keywords: engineering equipment and railway equipment, individual training method. sequential method of preparation. parallel method of training organization. the current method of organizing training/

Постановка проблеми. На сьогоднішній день основу засобів інженерного озброєння ЗІО та ЗТ підрозділів Держспецтрансслужби складають технічно застарілі зразки, виготовлені ще за радянських часів, причому виробництво їх взагалі припинено. Залізнична техніка (колійна, мостова, ремонтні засоби), інженерна техніка (в першу чергу електротехнічні засоби) зберігаються на складах, як в закритих приміщеннях так і на відкритих майданчиках. Терміни проведення консервації порушені, що призводить до збільшення часу на приведення її до застосування. Так як основні зразки ЗІО та ЗТ не мають заміни, їх застосування впливає на виробничі можливості підрозділів. Проблема приведення засобів інженерного озброєння та залізничної техніки до використання є актуальною.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Аналіз стану та досвід застосування ЗІО та ЗТ у районі проведення АТО/ООС на Донбасі та під час повномасштабної війни з РФ виявив їхню значну технічну недосконалість, застарілість, різномарочність, відсутність уніфікованих сімейств і невідповідність сучасним вимогам, показали недостатню дослідженість приведення ЗІО та ЗТ до застосування та потребує подальшого розгляду.

Формулювання цілей. Метою роботи є удосконалення організаційно-технічних рішень та підходів до приведення ЗІО та ЗТ з урахуванням реальних умов їх зберігання, а також оптимізація структури, складу і можливостей підрозділів які будуть виконувати ці роботи.

Актуальність і новизна. Враховуючи що основні відновлювальні роботи на об'єктах транспортної інфраструктури ще не проводились то процес приведення ЗІО та ЗТ буде актуальним в короткій перспективі. Новизна полягає в удосконаленні існуючої методики приведення ЗІО та ЗТ до використання за призначенням.

Виклад основних матеріалів дослідження. Процес приведення ЗІО та ЗТ в готовність до використання займає виключно важливе місце між іншими експлуатаційними процесами та в значній ступені впливає на бойові якості озброєння та включає п'ять основних етапів: підготовку машини до руху, вихід її з парку, зосередження машин у районі збору, підготовку до бойового використання, бойове злагодження. Незалежно від послідовності етапів на кожному з них виконується визначений обсяг робіт [2].

Однією з основних характеристик процесу приведення ЗІО та ЗТ в готовність за призначенням є його тривалість. Від цієї характеристики залежить не тільки час виконання бойової задачі, а іноді і сама можливість її виконання. Наприклад, велика тривалість вказаного процесу при раптовій зміні обстановки під час бойових дій може привести до того, що за час підготовки ЗІО та ЗТ потрібність в їх використанні відпадає. Від тривалості підготовки залежить також кількість зразків ЗІО та ЗТ, які можна підготувати за визначений час, тобто потужність впливання на противника. В якості основних факторів, від яких залежить тривалість приведення ЗІО та ЗТ в готовність до використання, можна вказати: підготовленість, економічність, прилаштування виробів; безвідмовність виробів і засобів експлуатації, які використовуються під час приведення виробів в бойову готовність; достовірність контролю стану виробів; ремонтпридатність виробів; забезпеченість ЗІП і експлуатаційними матеріалами; стандартизацію та уніфікацію виробів, взаємозамінність їх елементів; автоматизацію та механізацію робіт, які виконуються.

Перший фактор визначає, ступінь зручності та обсяги додаткових робіт, які необхідні для виконання основних робіт. Його вплив на загальні трудовитрати особливо великі в зимовий час. З метою зменшення витрат часу у військах проводиться комплекс організаційно-технічних заходів, які спрямовані на підвищення зручностей виконання основних робіт і зниженню обсягу додаткових робіт.

Другий фактор визначає вірогідність появи несправностей у процесі приведення ЗІО та ЗТ в готовність до використання на виробі і засобах експлуатації, а третій характеризує можливість виявлення складних несправностей і можливість несвоєчасного виявлення несправностей із-за помилок особового складу і контрольно-вимірювальної апаратури. Наступні два фактори усугубляють або в деякій мірі нейтралізують дію другого фактору спільно обумовлюючи додаткові витрати часу на усунення несправностей.

Тривалість процесу ЗІО та ЗТ в готовність до використання залежить також від співвідношення в цьому процесі ручних операцій та операцій, які виконуються автоматично або з використанням різних механізмів. Природно, що автоматизація і механізація робіт дозволяє значно скоротити час підготовки виробів. Проте автоматизація і механізація пов'язана з великими витратами на розробку, виробництво і експлуатацію автоматичних і механічних пристроїв. Тому зараз актуальне питання оптимальної системи автоматизації і механізації процесів приведення виробів в готовність до використання.

Дійсне скорочення тривалості процесу приведення виробів в готовність до використання може бути досягнуто за рахунок удосконалення його організації. Зупинимося на цьому питанні більш детально тому, якщо вище перераховані фактори визначалися властивостями ЗІО та ЗТ, поліпшення яких у процесі експлуатації назавжди можливо, то для підвищення рівня організації різних експлуатаційних процесів, у тому числі і підготовка ЗІО та ЗТ до використання, має більш широкі можливості.

Основними принципами організації процесів підготовки ЗІО та ЗТ до використання є принципи: спеціалізації; рівномірного завантаження особового складу; максимального поєднання операцій за часом [2]. Процес підготовки ЗІО та ЗТ до використання включає в себе більшу кількість операцій, частину яких поєднують за часом, а частина виконується послідовно. Взаємозв'язані операції (розігрів двигуна, пуск двигуна, прогрів двигуна та інші), виконуються послідовно, функціонально. У зв'язку з цим представляється можливим використовувати різні методи організації робіт, які відрізняються сполученням поєднання і послідовності виконання робіт.

Організація підготовки ЗІО та ЗТ до використання може здійснюватися в різних умовах. Вироби можуть бути укомплектовані командою, розрахунком, екіпажем повністю, частково або утримуватися без них. Саме ці умови найбільш впливатимуть на вибір методів організації робіт. В якості основних характеристик процесів підготовки виробів до використання, по яким можна проводити зрівняння різних методів їх організації, будемо розглядати тривалість підготовки ЗІО та ЗТ до використання і ступень зайнятості особового складу. Крім того, в деяких випадках бажано знати такі характеристики, як тривалість повного циклу підготовки до використання одного об'єкту і ритм підготовки об'єктів. При цьому, будемо вважати, що весь процес підготовки зразків ЗІО та ЗТ до використання, можна представити у вигляді послідовності складних операцій, розуміючи під останнім сукупність операцій, які виконує один член екіпажу. Причому число складних операцій береться рівним числу членів зведеного екіпажу. Простіше кажучи, роботи виконуються командиром копрового відділення, механіками, копрівниками вважається однією складною операцією. Склад характеристик повинний бути достатнім для певної і повної оцінки використання методів організації робіт по підготовці ЗІО та ЗТ до використання [2]. Зараз найбільш поширеним методом організації підготовки об'єктів до використання є індивідуальний (одиначний), послідовний, паралельний і поточний.

При виборі того чи іншого методів організації процесу підготовки об'єктів в готовність до використання необхідно враховувати не тільки необхідність швидкого виконання робіт, але і вимоги безпеки, виконання нормального режиму труда та відпочинку особового складу та ряд інших вимог та обмежень. Тому на практиці, під час підготовки ЗІО та ЗТ до використання реалізують один з розглянутих методів організації повністю (у чистому вигляді), як правило, не вдається, тому необхідно використовувати комбінації цих методів.

Висновки та рекомендації подальшого дослідження.

Проведено аналіз умов, приведення ЗІО та ЗТ до застосування за призначенням. Досліджені фактори, які впливають на вибір методу організації підготовки об'єктів до використання в конкретних умовах виконання завдань. Проведений аналіз ефективності застосування визначених методів показав, що реалізувати один з розглянутих методів (у чистому вигляді), як правило, не вдається, тому необхідно використовувати комбінації цих методів.

Подальші дослідження рекомендовано проводити в напрямку удосконалення системи технічного обслуговування машин, що знаходяться на зберіганні.

Список літератури

1. Оперативні розрахунки завдань технічного забезпечення (методика та приклади): навч. посіб. / В.О. Дачковський, І.В. Овчаренко, О.В. Ярошенко, Н.К. Багдасарян. – К.:НУОУ імені І. Черняхівського, 2018. – 116 с.

2. Організація експлуатації та ремонту озброєння і військової техніки: навч. посіб. / заг. ред. В. В. Лісневський - К.: НУОУ, 2011 - 348 с.

3. І. С. Остапенко, В.М. Філь, І.Є. Крамар, О.І. Шаптала Основи інженерної підготовки: навчальний посібник; УДУНТ; ННІ «Дніпров. ін-т інфраструктури і трансп.» – Дніпро, 2022. – 387с. ISBN 978-617-7440-1.

УДК 623-9

ДОСЛІДЖЕННЯ ПОКАЗНИКІВ НАДІЙНОСТІ ТЕХНІКИ ДЕЖСПЕЦТРАНССЛУЖБИ ПРИ ВИКОНАННІ ЗАВДАНЬ ЗА ПРИЗНАЧЕННЯМ В УМОВАХ ВОЄННОГО СТАНУ

Борисенко А.М., викладач кафедри військової підготовки спеціалістів Держспецтрансслужби Українського державного університету науки і технологій, м. Дніпро, Україна

Бондаренко О.В., курсант кафедри військової підготовки спеціалістів Держспецтрансслужби Українського державного університету науки і технологій, м. Дніпро, Україна

Summary: determination of indicators of operational reliability, readiness ratio and ratio of technical use of automotive equipment and means of engineering weapons of the State Special Transport Service when performing assigned tasks under martial law.

Keywords: machine, operational reliability, maintenance, failure rate, availability ratio, utilization ratio.

Постановка проблеми. В зв'язку з прискореним розвитком сучасної техніки, актуальною стала задача підвищення надійності машин, які працюють в умовах великих навантажень, коливання температур, в різноманітних агресивних середовищах в тому числі під час ведення бойових дій. Вирішування вказаної проблеми дуже важка задача, тому що вона є багатосторонньою і відображає специфіку всіх фаз життя машини. Тому основною задачею для її вирішення є розробка та розрахунок комплексу заходів по забезпеченню надійності машин при їх функціонуванні. Воно включає в себе методи визначення показників надійності реальної техніки Держспецтрансслужби, прогнозування та оперативне управління їх технічним станом, розрахунок об'ємів та періодичності ремонтно-обслуговуючих впливів, стратегію профілактичних замін, розрахунок потреби в запасних частинах, раціональну організацію технічної експлуатації. Всі ці завдання мають бути покладені на один із структурних підрозділів логістики (S4) відповідно до стандартів НАТО. Отже, дослідження показників надійності техніки Дежспецтрансслужби під час її експлуатації в несприятливих умовах під час дії воєнного стану є актуальним.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Аналіз стану наявної техніки в структурних підрозділах Державної спеціальної служби транспорту і особливостей її застосування під час виконання завдань за призначенням, в тому числі і приведенні бойових дій, показує, що забезпечення ефективного функціонування різновидів транспортних засобів може бути досягнуто шляхом наукового

обґрунтування і розробки методів по підбору техніки для виконання завдань у складі зведених та підсилених підрозділів з урахуванням максимальної кількості факторів її застосування.

Формулювання цілей. Метою роботи є визначення показників експлуатаційної надійності, коефіцієнту готовності та коефіцієнту технічного використання при роботі автомобільної техніки та засобів інженерного озброєння Держспецтрансслужби в несприятливих умовах експлуатації під час дії воєнного стану.

Актуальність і новизна. Актуальність теми полягає в тому, що зі всіх питань технічного забезпечення найважливішою на даний час є проблема надійності техніки під час її використання в несприятливих умовах експлуатації під час виконання завдань за призначенням в умовах воєнного стану. Новизна полягає в тому, що на показники надійності військової техніки при виконанні завдань за призначенням в умовах воєнного стану суттєво впливають логістичні умови її експлуатації.

Виклад основних матеріалів дослідження. Несприятливими умовами експлуатації військової техніки в мирний час, які традиційно розглядались при розрахунку її технічної та експлуатаційної надійності вважались природно-кліматичні умови та фактичний рівень технічної експлуатації. Природно-кліматичні умови дуже впливають на надійність машин, їхнє напрацювання, а також на роботу водіїв, екіпажів й організацію технічного обслуговування та ремонту. Цей вплив проявляється по-різному залежно від факторів навколишнього середовища. Найбільші впливи на працездатність техніки здійснюють: низька й висока температура, підвищена вологість середовища, забруднення атмосфери, сильний вітер, сонячна радіація, дощ, сніг, туман, зледеніння, цвіль, комахи, гризуни й інші. В свою чергу працездатність техніки залежить від фактичного рівня технічної експлуатації яка характеризується п'ятьма основними показниками: якістю проведення технічного обслуговування та технічною діагностикою; якістю проведення поточного ремонту; ступенем очищування палива і мастил; кваліфікацією машиністів-операторів; умовами зберігання техніки в неробочі періоди.

В сьогоденнішніх реаліях до несприятливих умов експлуатації військової техніки під час дії воєнного стану ще додатково можна віднести й деякі логістичні умови експлуатації, які суттєво підсилюють дію вищевказаних факторів. До таких умов можна віднести: відсутність в тактичній доступності баз, складів та арсеналів з якісними паливно-мастильними матеріалами та військово-технічним майном, їхній несвоєчасний підвоз та вивантаження через інтенсивність ведення бойових дій (робота диверсійно-розвідувальних груп противника, артилерійські обстріли, ракетно-бомбові удари) на місцях проведення технічних обслуговувань та ремонтів військової техніки. Після проведеного аналізу використання техніки в таких умовах бачимо, що знижується коефіцієнт її технічного використання. Нейтралізація негативного впливу несприятливих умов експлуатації є важливим завданням для підрозділів з обслуговування та ремонту техніки.

Намагання оцінити вплив умов експлуатації на показники безвідмовності машин робилось дуже багато. Особливо необхідно виділити метод визначення вказаних показників в залежності від невиконання окремих заводських нормативів. Але в цьому методі, не враховувалась вагомість окремих організаційно-технічних факторів, що не дозволяє їх використовувати при виборі оптимальних варіантів експлуатації машин. Найбільш ефективний метод визначення безвідмовності машин визначимо метод по сукупності формалізованих експлуатаційних факторів. Він складається з трьох етапів. На першому етапі знаходимо чисельні значення основних показників

технічного рівня експлуатації конкретних машин. На другому етапі по отриманим даним за допомогою спеціальних номограм визначаємо середній наробіток на відмову. На третьому етапі, додаючи логістичну складову, розраховуємо коефіцієнт технічної готовності та коефіцієнт технічного використання наявного зразка техніки Держспецтрансслужби.

Техніка Державної спеціальної служби транспорту виконує відновлювальні роботи на об'єктах інфраструктури України (автомобільні та залізничні мости, шляхопроводи) під час дії воєнного стану. Порушення періодичності технічного обслуговування та технічної діагностики і об'ємів виконання; проведення поточного ремонту без спеціальних приладів; використання сортів палив та мастил, які не рекомендовані інструкцією по експлуатації, або забруднених мастил; низька кваліфікація персоналу який обслуговує техніку, а також інші відхилення від нормальних факторів експлуатації значно знижують ступінь надійності техніки.

Аналіз роботи автомобільної техніки та засобів інженерного озброєння Державної спеціальної служби транспорту при відновленні об'єктів та задіяння її при підготовці до ведення бойових дій (інженерне обладнання районів) показує, що вплив кліматичних умов та не забезпеченість належних умов експлуатації веде до збільшення кількості відмов, одразу зменшується напрацювання на відмову, з'являються складні відмови на які потрібно більше часу на відновлення, це веде до підвищення часу відновлення техніки. Комплексні показники такі як коефіцієнт готовності K_g та коефіцієнт технічного використання $K_{тв}$ зменшуються, що надає зробити висновки про загальний низький стан експлуатаційної надійності техніки. Внаслідок експлуатації техніки в несприятливих умовах призводить до непрогнозованого збільшення кількості задіяної техніки під час виконання поставлених завдань особовим складом структурних підрозділів Державної спеціальної служби транспорту.

Висновки та рекомендації подальшого дослідження. Розглянуті умови роботи техніки в різноманітних умовах експлуатації, проведено дослідження, впливів кліматичних умов у сукупності з реальними експлуатаційними умовами на роботу техніки під час дії воєнного стану. Проаналізовано несприятливі умови експлуатації військової техніки, під час дій воєнного стану та визначено додаткову складову у вигляді логістичних умов експлуатації.

Запропонований підхід до розрахунку комплексних показників експлуатаційної надійності, коефіцієнту готовності та коефіцієнту технічного використання при роботі автомобільної техніки та засобів інженерного озброєння Держспецтрансслужби в несприятливих умовах експлуатації під час дії воєнного стану з додаванням несприятливих умов логістичного забезпечення.

Список літератури.

1. Наказ Начальника Залізничних військ від 25 червня 2003 року № 130 "Методичне керівництво по утриманню сховищ та зберігання техніки у Залізничних військах"
2. Розроблення пропозицій щодо удосконалення нормативних показників системи зберігання інженерної техніки. Звіт про НДР "Показник" / Військово-інженерний інститут при Подільській державній аграрно-технічній академії. Інв. № 3610, - Кам'янець - Подільський, 1998.
3. Солонніков В.Г., Генік В.М. Районування території України стосовно умов зберігання інженерної техніки і технічної жорсткості клімату. Збірник наукових праць. ВИП 2. Інв. №1794. - К: ННДЦ ОТ і ВБ України, 1999.
4. Керівництво по веденню в дію експлуатації та ремонту інженерної техніки в Збройних

силах України – К.:

5. Зберігання автомобільної техніки та майна у Збройних Силах України. Керівництво.-Київ: Варта, 1999.

6. ДСТУ В 3576-97. Експлуатація та ремонт військової техніки. Терміни та визначення. 7. ДСТУ 2860-94. Надійність техніки. Терміни та визначення.

УДК 357.3

ДОСЛІДЖЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ АВТОМОБІЛЬНИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ ДЕРЖСПЕЦТРАНССЛУЖБИ В УМОВАХ ВОЄННОГО СТАНУ

Борисенко А.М., викладач кафедри військової підготовки спеціалістів Держспецтрансслужби Українського державного університету науки і технологій, м. Дніпро, Україна

Шаптала О.І., старший науковий співробітник кафедри військової підготовки спеціалістів Держспецтрансслужби Українського державного університету науки і технологій, м. Дніпро, Україна

Summary: the most effective methods of transportation by units of the State Special Transport Service during martial law operations with the help of motor vehicles were considered in order to provide proposals for calculating the efficiency of its use.

Keywords: road transport, road transport, efficiency of use.

Постановка проблеми. Обсяг і черговість перевезень будь-яких матеріальних засобів автомобільним транспортом в умовах воєнного стану можна визначити виходячи з обстановки, бойових завдань військ та їх матеріальної забезпеченості. Матеріальні засоби загальновійськовим резервам і частинам спеціальних військ в тому числі і Державній спеціальній службі транспорту зазвичай доставляють наявним автотранспортом. Автомобільні перевезення для Державної спеціальної служби транспорту під час дії воєнного стану займають переважну частку всього об'єму перевезень. Вони можуть бути як на великі відстані - 500 км і більше, так і середні - 200-500 км та малі відстані – до 200 км. Вони відіграють вирішальну роль у доставці переважної більшості номенклатури всіх матеріальних засобів що перевозяться підрозділами служби під час виконання завдань з відновлення об'єктів інфраструктури України, організації їх охорони та оборони, забезпечення живучості військ, а також вирішення питань повсякденної діяльності підрозділів в умовах війни.

Збільшення автомобільного парку в Державній спеціальній службі транспорту та значний обсяг перевезень у сучасних умовах ставлять перед їх логістичним забезпеченням серйозні завдання в напрямку підвищення продуктивності роботи автомобільної техніки і зниження собівартості перевезень. Для успішного вирішення цих завдань слід максимально використовувати внутрішні можливості автомобільної техніки шляхом ретельного планування автомобільних перевезень, систематичного обліку та оцінювання виконаної роботи автомобільними підрозділами служби. Отже, дослідження ефективності автомобільних перевезень Держспецтрансслужби в умовах воєнного стану є актуальним питанням.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Аналіз автомобільних перевезень підрозділами Держспецтрансслужби під час війни з РФ показує, що основу цих перевезень складають відновлювальні матеріали (круглий ліс, типові прогонові металеві споруди, визначені елементи наплавного мосту), та особовий склад. Ці матеріали дуже різноманітні як за об'ємом (габаритами) так і за масою, що ускладнює їх своєчасну та якісну доставку особливо великими групами (комплектами).

Формулювання цілей. Метою роботи є визначення найбільш ефективних способів автомобільних перевезень для Державної спеціальної служби транспорту в умовах воєнного стану та надання пропозицій щодо розрахунку ефективності використання автомобільної техніки її підрозділами.

Актуальність і новизна. Актуальність теми полягає в тому, що переважну частку всіх перевезень під час повномасштабного вторгнення РФ в Україну в межах тактичної та оперативно-тактичної ланки становлять перевезення автомобільним транспортом. Новизна полягає в тому, щоб розрахувати показники ефективності автомобільної техніки в залежності не тільки від номінальної вантажності автомобілів і від ступеня її використання, а також від швидкості руху та показників використання пробігу та робочого часу.

Виклад основних матеріалів дослідження. Під час організації військових автомобільних перевезень необхідно враховувати конкретні умови, у яких вони здійснюватимуться: місцевість, клімат, пори року, тривалість, умови навантаження і вивантаження, довжину і стан маршрутів руху, дорожнє забезпечення та інші фактори, які впливатимуть на своєчасне та якісне виконання перевезень.

В усіх випадках успішне виконання автомобільних перевезень Державної спеціальної служби транспорту може бути досягнуте виконанням наступних дій:

- чітким плануванням логістичним відділом автомобільних перевезень;
- своєчасним збиранням даних про стан маршрутів руху і взаємодією з інженерними військами;
- правильним використанням транспорту підвезення автомобільними підрозділами і своєчасним маневруванням ним;
- забезпеченням високої готовності автомобільних підрозділів до роботи в складних дорожніх умовах і бойовій обстановці;
- забезпеченням своєчасного навантаження (вивантаження) матеріальних засобів в автомобільний транспорт;
- дотриманням таємності перевезень;
- виконанням заходів щодо збереження вантажів під час перевезень, навантаження (вивантаження);
- організацією безперервної і цілеспрямованої виховної роботи з особовим складом водіїв;
- організацією матеріального, технічного і медичного забезпечення автомобільних колон: у районах навантаження (вивантаження); на маршрутах проходження - на визначених ділянках (рубежах);
- безперервним управлінням автомобільними перевезеннями в тому числі і через оперативно-чергову службу;
- організацією надійного захисту, охорони та оборони автомобільних колон призначенням варти з особового складу підрозділів охорони.

Залежно від ланки підвезення, у якій виконують перевезення, кількості напрямків підвезення, тривалості роботи, наявності сил і засобів, умов навантаження та вивантаження, дорожніх умов і

дорожнього забезпечення, характеру можливого впливу противника та інших факторів перевезення підрозділами Держспецтрансслужби найефективніше можуть бути організовані наскрізним чи дільничним способом, одиночними машинами чи в складі колони.

При наскрізному способі перевезення середньодобовий пробіг транспорту з одним водієм становить до 300 км і більше, а з двома водіями — 550... 600 км. Визначаємо орієнтований розподіл часу у ході перевезень наскрізним способом. Він може бути наступним відносно основних показників:

- рух, навантаження і вивантаження вантажів: з одним водієм – 13 год., з двома водіями – 17,5 год.
 - привали: з одним водієм – до 4 год., з двома водіями – до 2 год.
 - відпочинок особового складу: з одним водієм – 7 год., з двома водіями – 3 год.
- (крім того, вільна зміна відпочивас в дорозі).

Повний час здійснення рейсу $T_{\text{наскр.}}$ автотранспорту у разі використання наскрізного способу перевезення розраховуємо за формулою:

$$T_{\text{наскр.}} = T_{\text{р.}} + T_{\text{пр.}} + T_{\text{вл.}},$$

де $T_{\text{р.}}$ – час, потрібний для руху, год.;

$T_{\text{пр.}}$ – час простою (під навантаженням та вивантаженням), год.;

$T_{\text{вл.}}$ – час відпочинку водіїв та (або) технічного обслуговування транспортного засобу, год.

У свою чергу, час, потрібний для руху, $T_{\text{р.}}$ визначимо за залежністю:

$$T_{\text{р.}} = 2V_{\text{підв.}} / Ш_{\text{сер.}}$$

де $V_{\text{підв.}}$ – відстань підвозу, км.;

$Ш_{\text{сер.}}$ – середня швидкість руху, км/год.

Таким чином ми можемо побачити, що наскрізний спосіб руху з одним водієм доцільно застосовувати в тих випадках, коли автомобіль може зробити замкнутий цикл за робочий день, тобто тоді, коли водіям у процесі перевезення відпочинок не потрібний.

Якщо відстань перевезення перевищує 150 км, можливе застосування так званої турної системи їзди, за якої в автомобілі їдуть два водії (один за кермом, а інший відпочиває; у дорозі вони підміняють один одного). Застосування такої системи їзди дає можливість скоротити непродуктивні простой автомобільної техніки і збільшити середньодобовий пробіг автомобілів до 600 км.

Дільничний спосіб означає доставку матеріальних засобів від пункту навантаження до пункту вивантаження у разі безупинного руху по ділянках маршруту, що обслуговуються закріпленими за ними водіями чи автотягачами з водіями. Швидкість просування вантажів при цьому досягає 700 км на добу і більше. У разі дільничного способу підвезення маршрут перевезень розбивають на ділянки по 150... 250 км, на межах яких здійснюють передачу вантажів.

Передача вантажів з ділянки на ділянку можлива шляхом перевантаження вантажів, передачі контейнерів, автомобілів (автопоїздів), перечеплення причепів і напівпричепів. Найраціональнішим способом передачі вантажів з однієї ділянки на іншу варто вважати перечеплення напівпричепів, тобто це такий спосіб, при якому тягач працює на визначеній ділянці, а напівпричеми з вантажем передаються з ділянки на ділянку.

Дільничним способом найефективніше треба здійснювати автомобільні перевезення на великі відстані з тривалим періодом роботи транспорту на одному напрямку за наявності відповідних транспортних засобів. Для організації дільничного способу перевезень мають бути дві зміни водіїв, а

під час зміни напівпричепів, крім того, автопоїзди у складі тягачів і напівпричепів однакових чи взаємозамінних марок.

Під ефективністю використання автомобільної техніки в загальному визначенні розуміють ступінь використання її потенційних можливостей щодо перевезень вантажів. У цілому ефективність використання автомобільної техніки оцінюється за узагальненим показником ефективності $K_{\text{еф}}$, який визначають за формулою:

$$K_{\text{еф}} = K_{\text{в.в.}} \cdot K_{\text{в.пр.}} \cdot 100\%.$$

В свою чергу вводимо коефіцієнт використання робочого часу автомобіля $K_{\text{в.р.ч.}}$, який характеризує ступінь використання часу перебування автомобіля в наряді. Його можемо розрахувати за формулою:

$$K_{\text{в.р.ч.}} = T_{\text{рух.}} / T_{\text{нап.}},$$

де $T_{\text{рух.}}$ - час руху автомобілів;

$T_{\text{нап.}}$ - час перебування в наряді.

Дійсна швидкість руху автомобіля постійно змінюється і залежить від багатьох факторів: тактико-технічних характеристик автомобіля, його технічного стану, ступеня завантаження, навичок водія. Тому вона має суттєвий вплив на продуктивність автомобіля особливо з вантажем. Ця швидкість залежить від величини швидкостей проходження автомобілем різних ділянок шляху. Під час її визначення для колони автомобілів треба враховувати час на витягування колони, розосередження та інше, тому швидкість автоколони завжди менше швидкості одиночного автомобіля. Розрахуємо швидкість за формулою:

$$V_{\text{д.}} = L / T_{\text{рух.}},$$

де L - відстань, пройдена автомобілем.

Якщо під час пробігу з вантажем автомобіль за кожен поїздку перевозить визначену кількість вантажу, яку можна визначити з виразу:

$$N_{\text{ф.}} = Q_{\text{ном.}} \cdot K_{\text{в.в.}},$$

тоді годинну продуктивність автомобілів можна визначити як співвідношення величини роботи до кількості автомобіле-годин, за які ця робота була виконана, тобто:

$$F = P / T_{\text{нап.}} = Q_{\text{ном.}} \cdot K_{\text{в.в.}} \cdot K_{\text{в.р.ч.}} \cdot V_{\text{д.}} \cdot K_{\text{вик.пр.}},$$

де $K_{\text{вик.пр.}}$ - коефіцієнт використання пробігу, який характеризує ефективність використання пробігу автомобіля для корисної роботи. Його можна визначити як:

$$K_{\text{вик.пр.}} = L_{\text{в.}} / L_{\text{заг.}},$$

де $L_{\text{в.}}$ - відстань, яку автомобіль пройшов з вантажем;

$L_{\text{заг.}}$ - загальна відстань, яку пройшов автомобіль.

Підвищення продуктивності рухомого складу важлива задача автомобільних підрозділів, яка дозволяє підвищити ефективність використання транспортних засобів та знизити собівартість перевезень.

Висновки та рекомендації подальшого дослідження. Проведено дослідження ефективності автомобільних перевезень підрозділами Держспецтрансслужби. Проведено порівняльний аналіз ефективності їх застосування та запропоновано оптимальні способи в конкретних умовах виконання завдань. Подальші дослідження рекомендовано провести в площині використання автотягачів з причепами різного призначення.

Список літератури.

1. М.Г. Босняк «Вантажні автомобільні перевезення». Навчальний посібник, - К.: Видавничий Дім «Слово», 2010.
2. Є.К. Вільковський, І.І.Кельман, О.О.Бакуліч «Вантажознавство» (вантажі, правила перевезень, рухомий склад) -2е вид. перероблене і доповнене. Підручник. – Львів «Інтелект-Захід», 2007.
3. В.І. Маліченко, В.І. Павлюк «Автомобільні перевезення» Збірник задач Рівне, «Автобан-поліграф».
4. «Правила перевезення вантажів автомобільним транспортом в Україні» Київ Мінтранс України 1998.
5. І.В. Булгакова, О.В. Клепікова «Транспортне право України» - підручник, К., Видавничий Дім «Слово».
6. «Положення про робочий час і час відпочинку водіїв колісних транспортних засобів» Наказ Міністерства транспорту та зв'язку України від 7 червня 2010 р. № 340.

УДК 624.9

ОБГРУНТУВАННЯ ЗАЛУЧЕННЯ НОВІТНЬОЇ ТЕХНІКИ НА ОБ'ЄКТАХ ВИКОНАННЯ ЗАВДАНЬ ДЕРЖСПЕЦТРАНССЛУЖБИ В УМОВАХ ЛІСОСМУГИ

Олійник М.З., військова частина Т0200, Червоноград, Україна

Богомаз В.М., к.ф.-м.н., кафедра військової підготовки спеціалістів Держспецтрансслужби УДУНТ, Дніпро, Україна

Борисенко А.М., кафедра військової підготовки спеціалістів Держспецтрансслужби УДУНТ, Дніпро, Україна

Summary. In the work a comparative analysis of the effectiveness of old and new equipment use for the construction of defensive lines in the conditions of the forest belt was carried out. It has been proven that the use of the latest excavators is about a third more effective than outdated ones.

Keywords: excavator, forest strip, comparative analysis.

Постановка проблеми. Підрозділи Держспецтрансслужби після початку повномасштабного вторгнення РФ в Україну активно залучаються до будівництва фортифікаційних споруд для ЗСУ, відновлення штучних споруд після їх руйнування внаслідок бойових дій. В рамках цих робіт окремі тактичні групи, оснащені застарілими та новітніми зразками техніки, залучалися до перекопування лісових доріг біля державного кордону, руйнування старого військового аеродрому, облаштування вогневих позицій. Проблема вибору парку техніки для виконання завдань в конкретних умовах місцевості є актуальною.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Подібні задачі, які стосуються вибору та порівняльного аналізу окремих зразків однотипної техніки розглядалися в [3]. Типові розрахунки, пов'язані з задачами технічного забезпечення приведені в [1]. Питання організації експлуатації та ремонту військової техніки наведено в [2].

Формулювання цілей. Метою роботи є порівняльний аналіз ефективності залучення застарілої та новітньої техніки для виконання завдань з фортифікаційного обладнання оборонних рубежів в конкретних умовах та обґрунтування залучення новітньої техніки.

Актуальність і новизна. В контексті нових сучасних викликів, загроз, пов'язаних з повномасштабним вторгненням РФ в Україну техніка, яка залучається для виконання завдань має задовольняти додатковим умовам, які оптимізують процес її використання, що підтверджує актуальність обраної тематики. Новизна полягає в удосконаленні існуючої методики порівняльної оцінки зразків техніки в напрямку врахування умов виконання робіт на конкретному об'єкті.

Виклад основних матеріалів дослідження. З метою будівництва потужної лінії оборони біля ділянки державного кордону України проводяться роботи з перекопування лісових доріг, облаштування вогневих позицій, до яких залучаються тактичні групи. Для таких груп основною машиною є екскаватор. Основними марками екскаваторів, які були залучені до таких робіт на певних ділянках, є екскаватор ЕОВ-4421 та екскаватори-навантажувачі Cucurova 888 та JCB 3CX Sitemaster.

Залучення екскаватора марки ЕОВ-4421 для виконання завдань та зазначених робіт є ризиковим в тому сенсі, що габарити цієї техніки є досить громіздкими, а робота двигуна – гучною. Враховуючи це, процес виконання завдання та сам екскаватор дуже швидко демаскуються. Крім того в умовах роботи в лісових смугах є також недоцільним залучення застарілої техніки, адже для її ефективної роботи необхідно попередньо розчистити майданчик для роботи, що викликано великими габаритними розмірами.

Залучення новітніх маневрених екскаваторів-навантажувачів типу Cucurova 888 та JCB 3CX Sitemaster для виконання таких завдань є дуже доцільним та помітно більш економічним. По-перше, вони є більш маневреними внаслідок своїх габаритів. По-друге, більш економічними, адже умовна витрата палива на одну мотогодину в два рази менша, ніж у ЕОВ-4421. По-третє, наявність у екскаватору додаткового робочого обладнання у вигляді навантажувача з щелепою дає можливість використовувати його у якості вантажопідйомної машини, а також транспортного засобу. По-четверте, телескопічна стріла та рукоять такого екскаватора дає можливість збільшити радіус копання в стиснених умовах роботи, яким є лісова смуга, а в транспортному положенні – мати досить компактні габаритні розміри.

В польових умовах зустрічались випадки, коли для безпечного транспортування екскаватора на об'єкт виконання робіт необхідно було рухатись по місцевості, яка обмежена наявністю великої кількості штучних споруд, які суттєво обмежують висоту техніки, яка має проїхати під ними. При експлуатації ЕОВ-4421 внаслідок великих габаритних розмірів не мав можливості проїхати під маленькими за висотою шляхопроводами, що викликало необхідність проїжджати більшу відстань для об'їзду таких перешкод, збільшуючи небезпеку для цієї одиниці техніки. Суттєвим при виборі типу екскаватору є той факт, що використання маневрених екскаваторів-навантажувачів дає змогу замінити цілий комплекс машин на маленькому зосередженому об'єкті: екскаватор, навантажувач, транспортний засіб, вантажопідйомну машину. При їх залученні кількість членів екіпажу є втричі меншою (за наведений комплекс машин), що підкреслює ефективність використання новітніх зразків екскаваторів.

Ефективність залучення застарілих та новітніх зразків екскаватора оцінюється комплексним показником якості. Нормування одиничних показників властивостей проводилось за способом незалежного нормування. Коефіцієнти вагомості властивостей визначались аналітично. В якості

властивостей, які впливають на комплексний показник якості, було обрано: питома витрата палива, габарити (маневреність у стиснених умовах), вартість екскаватору, кількість типів робочого обладнання. Розрахунки проводились за методикою, викладеною в [3].

Висновки та рекомендації подальшого дослідження.

Проведено аналіз умов, при яких виконувались завдання по улаштуванню фортифікаційних споруд та вогневих позицій біля ділянки державного кордону України. Виявлено фактори, які впливають на вибір типу екскаватору в конкретних умовах виконання завдань. Проведено порівняльний аналіз ефективності залучення застарілої та новітньої техніки для виконання завдань з фортифікаційного обладнання оборонних рубежів в конкретних умовах та обґрунтування залучення новітньої техніки. Аналіз показав, що використання новітньої екскаваторів марок Cucurova 888 та JCB 3CX Sitemaster є ефективнішим близько на третину, ніж залучення ЕОВ-4421.

Подальші дослідження рекомендовано провести в напрямку удосконалення системи використання, вибору раціональних марок засобів інженерного озброєння на об'єктах виконання завдань на найбільш вірогідних типах місцевості, враховуючи виклики сьогодення.

Список літератури

1. Оперативні розрахунки завдань технічного забезпечення (методика та приклади): навч. посіб. / В.О. Дачковський, І.В. Овчаренко, О.В. Ярошенко, Н.К. Багдасарян. – К.: НУОУ імені І. Черняхівського, 2018. – 116 с.
2. Організація експлуатації та ремонту озброєння і військової техніки: навч. посіб. / заг. ред. В.В. Лісневський - К.: НУОУ, 2011 - 348 с.
3. Філь В.М. Інженерно-технічне забезпечення військ (сил): курс лекцій / [Філь В.М.] — К.: НУОУ, 2016 – 90 с. (16672).

УДК: 656.078.12

ПРОБЛЕМИ РОЗВИТКУ МУЛЬТИМОДАЛЬНИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ

Зеленько Ю. В., д.т.н., Український державний університет науки і технологій, м. Дніпро, Україна
Главацький К. Ц., к.т.н., Український державний університет науки і технологій, м. Дніпро, Україна
Черкудінов В. Е., аспірант, Український державний університет науки і технологій, м. Дніпро, Україна

Summary: The publication is devoted to comparing the advantages and disadvantages of multimodal transportation, determining the ways of development of the industry in Ukraine and increasing competitiveness on the international transportation market.

Keywords: transport, transport logistics, cargo transportation, multimodal transportation, multimodal terminals

Постановка проблеми. Міжнародний досвід організації транспортних перевезень між країнами привів до створення мультимодальних транспортних систем. Саме на забезпечення кращої

інтеграції різних видів транспорту та встановлення операційної сумісності на всіх рівнях транспортної системи і спрямована політика мультимодальних перевезень.

Конкурентоспроможність та ефективність транспортної системи країни визначається її модальною інтеперабельністю та інтегрованістю на регіональному, національному та міжнародному рівнях. Мультимодальні перевезення виступають одним з головних напрямів сучасної європейської транспортної політики, тому функціонування ринку мультимодальних перевезень є ефективним напрямом формування потужної транспортної системи країни. Підвищення енергоефективності мультимодальних перевезень відіграє важливу роль, оскільки це – зниження витрат, заощадження ресурсів, підвищення продуктивності промисловості і конкурентоздатності, а також обмеження викиду шкідливих речовин у навколишнє середовище.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Питання організації мультимодальних перевезень, управління ними і їх удосконалення за допомогою ефективної системи логістики розглядають Р.В. Вернигора, О.Г., Димарчук, Л.Л. Калініченко, О.О. Карпенко, О.Г. Кухарчик, А.М. Огороков, О.І. Павленко, О.І. Петренко, К.В. Соляник, М.Ю. Григорак, Соколова та інші науковці, фахівці у своїх працях [2, 11, 14, 15, 16].

Аналізуючи мультимодальні перевезення, автори дають власні визначення досліджуваного поняття та шляхи підвищення їх ефективності. Огляд публікацій засвідчив, що забезпечення послуг мультимодальності є сучасною тенденцією у міжнародній транспортній логістиці, актуалізує подальше дослідження методів використання мультимодальних перевезень та пошук шляхів розвитку транспортно-логістичних систем мультимодальної інфраструктури.

Формулювання цілей їх актуальність і новизна. Основною метою публікації є огляд актуальних питань організації мультимодальних вантажних перевезень в Україні. Об'єктом дослідження можуть бути процеси утворення, перерозподілу та витрати енергії, яка необхідна для забезпечення роботи мультимодальної системи перевезення вантажів. Предметом дослідження можуть бути показники енергоефективності мультимодальної системи перевезення вантажів.

В перспективі за результатами досліджень доцільно обґрунтувати показники енергоефективності, які дозволяють здійснювати порівняльний аналіз існуючих мультимодальних транспортних систем та розробляти нові, більш енергоефективні системи. Крім того, потрібно встановити залежність показників енергоефективності від параметрів мультимодальної транспортної системи.

Основний матеріал. Система мультимодальних перевезень має багато переваг і недоліків. До основних переваг мультимодальних перевезень можна віднести наступні:

- доставка вантажу в якомога коротші терміни «від дверей до дверей»;
- прискорення митних процедур;
- надійне збереження перевезених вантажів;
- один відповідальний за доставку вантажу;
- відслідковування маршрутів прямування вантажу;
- ефективне використання морських та залізничних можливостей;
- визначення найбільш оптимального маршруту прямування вантажу;

- гнучке реагування на будь-які зміни ринку вантажоперевезень, дотримуючись інтересів замовників тощо.

Аналіз переваг мультимодальних перевезень дозволяє зробити висновки, що використання мультимодальних систем транспортування несе значну користь та сприяє розвитку не лише окремих регіонів і держави в цілому. Крім вище визначених переваг, мультимодальні перевезення мають й декілька недоліків, до основних з яких відносять наступні:

- необхідність формування декількох комплектів супроводжуючої документації – за числом учасників вантажоперевезення;
- складна логістика перевезень робить їх більш дорогими, ніж інтермодальні перевезення;
- необхідність роботи з великою кількістю посередників, від кожного з яких залежить швидкість і якість доставки;
- велика кількість перевантажень, що викликає можливість пошкодження, або втрати товару;
- спосіб доставки вантажу передбачає неминучі ризики.

На сьогодні пріоритетним завданням для України є реалізація її транспортного потенціалу та створення транзитного транспортного мосту, що поєднуватиме країни Європи, Азії та Сходу.

Функціонування мультимодальної системи ґрунтується на таких принципах:

- однаковий комерційно-правовий режим;
- комплексне рішення фінансово-економічних аспектів функціонування системи;
- використання систем електронного обміну даними (ЕОД), що забезпечують спостереження за пересуванням вантажу, передачу інформації і зв'язок;
- єдність всіх ланок транспортного ланцюга в організаційно-технологічному аспекті, єдина форма взаємодії і координація всіх ланок транспортного ланцюга, що забезпечують цю єдність;
- кооперація всіх учасників транспортної системи;
- комплексний розвиток транспортної інфраструктури у різних видах транспорту.

Основними причинами, що стримують розвиток мультимодальних перевезень в Україні, є:

- недосконалість нормативно-правового врегулювання питань мультимодальних перевезень;
- низький рівень надання транспортних послуг;
- відсутність системного підходу до розвитку всіх видів транспорту;
- недостатній рівень конкуренції на ринку надання транспортних послуг;
- неефективне впровадження систем управління якістю та моніторингу їх дотримання;
- високий рівень зношеності основних засобів;
- недостатня кількість рухомого складу;
- втрата традиційних транзитних вантажопотоків;
- відсутність комплексного підходу до розвитку мультимодальних перевезень, низький рівень контейнеризації;
- недостатній рівень впровадження інтегрованих інформаційних систем для пасажирів та вантажовласників;
- недостатній рівень координації та планування видів транспорту, відсутність розвинутої мережі транспортно-логістичних центрів, а також інституту мультимодальних операторів;
- низький рівень впровадження сучасних технологій та реалізації інноваційної політики в галузі транспорту;

- низький рівень впровадження енергозберігаючих технологій;
- тенденція до зниження ефективності використання пропускної спроможності залізничної інфраструктури;
- відсутність ефективної системи габаритно-вагового контролю та належного рівня відповідальності за порушення вимог щодо габаритно-вагового контролю;
- недостатній рівень та невідповідність глибин в окремих морських портах та на окремих ділянках внутрішніх водних шляхів паспортним характеристикам;
- низька економічна привабливість використання судновласниками українського прапора;
- неоптимальна структура парку автобусів та вантажних автомобілів;
- недостовірна статистика автомобільних перевезень;
- диспропорція між рівнями розвитку потужностей портів по переробці вантажів та залізничної інфраструктури;
- високі ризики мультимодальних операторів при організації таких перевезень на значні відстані за участю двох і більше видів транспорту тощо.

Для подолання існуючих проблем пропонується низка заходів, а саме:

- створення єдиної нормативно-правової бази;
- уніфікація перевізних документів;
- уніфікація транспортної інфраструктури;
- розвиток та збалансованість портових та залізничних потужностей;
- використання новітніх технологій та впровадження автоматизованого контролю;
- пошук та розвиток ефективної транспортної логістики, оперативно реагувати на зміни;
- підвищення взаємозв'язку між усіма видами перевезень.

Варто зазначити, що особливе місце в мультимодальній системі займають об'єкти транспортної інфраструктури, які забезпечують виконання технологічних процесів обробки вантажів у процесі перевезень та повинні відповідати таким основним умовам:

- знаходження на перетині декількох транспортних шляхів різних видів транспорту (автомобільний, залізничний, водний, повітряний, трубопровідний);
- розвиненість різних видів транспорту на території формування мультимодального транспортного вузла;
- наявність потужного складського і термінального комплексів для переробки різних типів вантажів та вантажних одиниць, у тому числі контейнерів;
- наявність митної інфраструктури, здатної забезпечити митне супроводження вантажопотоків;
- наявність фінансової інфраструктури (філій банків, страхових компаній) для надання страхових та фінансових послуг;
- наявність розвинутої інформаційної інфраструктури для забезпечення інформаційної підтримки та керування технологічними процесами обробки вантажів та ін.

Мультимодальні вузли, як складові елементи конкретної мультимодальної системи перевезень, істотно відрізняються між собою за своїм значенням, рівнем концентрації вантажопотоків та територією впливу.

Висновки та рекомендації. Ретельне дослідження питань підвищення енергоефективності мультимодальних перевезень дасть можливість побудувати стратегічні засади розвитку комбінованої транспортної системи, покращити якість транспортних послуг, а також отримати синергетичний ефект від ефективного поєднання потенційних можливостей усіх видів транспорту під час здійснення перевезень. Кінцевим результатом наукового дослідження повинна стати розробка методологічних рекомендацій формування та розвитку мультимодальних перевезень.

Список літератури

1. Бакаєв О.О. Міжнародні транспортні коридори – пріоритет української економічної перспективи / О.О. Бакаєв, С.І. Пирожков, В.Л. Ревенко // Соціально-економічні дослідження в перехідний період. Україна в ХХІ ст.: концепції та моделі економічного розвитку: Щорічник науковий праць. – 2001. – Вип. 23. – С. 474-491.
2. Григорак М.Ю. Концептуальні засади розвитку логістичної інфраструктури в умовах економіки знань / М.Ю. Григорак // Збірник наукових праць Державного економіко-технологічного університету транспорту. Серія: Економіка і управління. – 2013. – Вип. 26. – С. 212-222.
3. Комбіновані системи перевезень вантажів. Їх переваги та недоліки [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://studopedia.org/14-50364.html> .
4. Лимонов Э.Л. Внешнеторговые операции морского транспорта и мультимодальные перевозки / Э.Л. Лимонов. – СПб.: Выбор, 2000. – 416 с.
5. Логистика: управление в грузовых транспортно-логистических системах: учебное пособие / Под ред. проф. Л.Б. Миротина. – М.: Юристъ, 2002. – 414 с.
6. Міжгалузеві питання – Мультимодальний транспорт. Заключний звіт 7.1. Грудень 2010 // Міністерство транспорту та зв'язку України. – 2010. – 56 с.
7. Милославская С.В. Мультимодальные и интермодальные перевозки: Учеб. пособие / С.В. Милославская, К.И. Плужников. – М.: РосКонсульт, 2001. – 368 с.
8. Миротин Л.Б. Логистика для предпринимателей: учеб. пособие/ Л.Б. Миротин, Ы.Э. Ташбаев. – М.: Инфра-М, 2003. – 252 с.
9. Мультимодальне перевезення: визначення, види, схема [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://xn--80aimveh.pp.ua/nauka/64-multimodalne-perevezennya-viznachennya-vidi-shema.html> .
10. Резер С.М. Взаимодействие транспортных систем: Монография. – М.: Наука, 1985. – 246 с.
11. Соколова О.Є. Концептуальні засади формування мультимодальної системи перевезення вантажів / О.Є. Соколова // Наукоємні технології, 2014. – № 1. – С. 114-118.
12. Транспортна стратегія України на період до 2030 року (проект) [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.mtu.gov.ua/projects/115>.
13. Вернигора Р. В., Огороков А. М., Цупров П. С., Павленко О. І. Мультимодальні перевезення як базовий сегмент транзитного потенціалу України. Транспортні системи та технології перевезень : зб. наук. пр. Дніпропетр. нац. ун-ту залізн. трансп. ім. акад. В. Лазаряна. Дніпро, 2017. Вип. 14. С. 20–29. DOI: 10.15802/tstt2017/123148.

14. Димарчук С. М. Логістична система управління та її взаємозв'язок з стратегією підприємства / Димарчук С. М. // Вісник ДУ "Львівська політехніка", 2000.— № 390.— С. 20– 22.

15. Hryhorak M. Yu. , Karpenko O.O., Formation of the multimodal transport ecosystem in ukraine / The electronic scientifically and practical journal "Intellectualization of logistics and supply chain management", v.2 (2020) ISSN 2708-3195, pp. 111-130.

СЕКЦІЯ 4

ТРАНСПОРТНО ЛОГІСТИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЗБРОЙНИХ СИЛ УКРАЇНИ ІНШИХ ВІЙСЬКОВИХ ФОРМУВАНЬ – БЕЗПЕКА, ПРОБЛЕМИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ В КОНТЕКСТІ АНАЛІЗУ СУЧАСНИХ ВИКЛИКІВ, ЗАГРОЗ

УДК 656.225

ТРАНСПОРТНІ ІНФОРМАЦІЙНІ СИСТЕМИ

Бех П.В. доцент, Лашков О.В. ст. викл., Максименков Є.А. ст. викл., Український державний університет науки і технологій, м. Дніпро

Функціонування логістичного обслуговування на залізничного транспорту дозволяє забезпечити координацію та інтеграцію процесу перевезень, дотримання найважливіших критеріїв оптимальності, таких як якість, надійність та безпека процесу перевезень. Сучасний рівень обслуговування клієнта визначає ще одну обов'язкову умову функціонування конкурентоспроможної залізниці, а саме надання якісної послуги клієнту з доставки вантажів продовж всього процесу перевезення, від замовлення до закінчення перевезення «у дверей одержувача».

Впровадження сучасних інформаційних систем – необхідна умова успішного виконання логістикою своєї головної функції – скорочення витрат. На основі інтегрованих логістичних рішень, високого ступеня інформатизації процесу перевезень можлива реалізація таких новітніх технологій, призначених для впровадження в ланцюги доставок, як крос-докінг. Крос-докінг – рух вантажів через склад на пряму, фактично без його розміщення на зберігання. Дуже часто під крос-докінгом розуміють пряме перевантаження вантажу між транспортними засобами або товароносіями. При використанні цієї технології відвантаження із складу і доставка товарів максимально точно узгоджуються за часом. У результаті продукція (вантаж) доставляється за мінімальний строк. Зберігання товару (вантажу) на складі при цьому повністю виключено.

Подібного роду системи – справа майбутнього для українського ринку. Однак на даний час залізниці не повинні залишатись осторонь від цього процесу, створюючи необхідну інфраструктуру, в тому числі в інформаційній сфері.

Якщо розглядати крос-докінг, то нічого інноваційного в даному процесі не має. Це адаптована під складські операції виробнича система Just-in-Time, коли знижуються витрати на зберігання шляхом здійснення операції без пауз і зупинок в процесі руху вантажу. Зрозуміти, як і за який

рахунок, це досягається, а також що для цього потрібно змінити в різних ланках ланцюга поставок, простіше, якщо розглянути схему наскрізного складування.

Крос-докінг проходить в один або два етапи:

- одноетапний крос-докінг – відправник адресує вантаж визначеному отримувачу, і вантаж проходить через склад як окреме замовлення, без змін;
- двоетапний крос-докінг – партія вантажу надходить на склад в якості логістичної одиниці, проходить переформування – або поділяється на дві групи для доставки в різні точки, або збирається в єдиний блок (логістичну одиницю) разом з іншими частинами цього ж замовлення.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Бех П.В. Особливості конкуренції на залізничному транспорті в сучасних умовах [Текст] / П.В. Бех, О.В. Лашков, М.І. Музикін, Г.І. Нестеренко, С.І. Музикіна // Міжнародний техніко-економічний журнал «Українська залізниця», серпень 2016, №8(38), с. 50-54.
2. Петриковець О. В., Кириченко Г. І., Стрелко О. Г., Горецький О. А. Скорочення витрат на складську логістику. Система «Cross-docking». Збірник наукових праць ДЕТУТ. Серія «Транспортні системи і технології». 2012. Вип. 20. С. 262-265.

УДК 656.225

ЛОГІСТИКА ДОСТАВКИ ВАНТАЖІВ

Бех П.В. доцент, Лашков О.В. ст. викл., Максименков Є.А. ст. викл.,
Український державний університет науки і технологій, м. Дніпро

Основна проблема дослідження обумовлюється обмеженою кількістю наукових робіт, в яких досліджується питання взаємодії учасників доставки вантажів на всіх етапах процесу: від підприємств-виробників до отримувача вантажу. Також дуже обмежена кількість даних, що характеризують процеси не скоординованості дій транспортників.

Завдання, що повинні вирішуватись при дослідженні можна визначити:

необхідністю врахування, при прогнозуванні та плануванні логістичних ланцюгів доставки вантажів та координації спільних транспортних процесів, не тільки експлуатаційних витрат перевізника, а також якісних та кількісних показників з обслуговування відправників та одержувачів вантажів, характеристик надійності партнерства;

розробкою спільного для всіх учасників перевезення інструменту обліку втрат із-за неузгоджених дій різних транспортних систем,

розробкою спільного для всіх учасників перевезення термінологічного тезаурусу.

Для обґрунтування та вибору основних принципів побудови системи управління транспортом необхідне вирішення ряду задач, що складаються з:

вибору технологічних методик, реально функціонуючих зараз на транспорті, з організації та координації їх взаємовідношень;

оцінки обраних методик на предмет достатності та доцільності їх технологічних рішень для координації, виходячи з таких класифікаційних ознак – рівень управління, управляючий суб'єкт, об'єкти управління, метод і функції управління, критерії управління, що досліджуються, та інше;

оцінка корисності рішень, які покладені в основу роботи цих технологій, а також визначення недоліків з метою їх подальшого усунення;

аналізу необхідності та можливості створення системи з використанням сучасних інформаційних технологій, баз знань та експертних систем;

конкретизації інтерфейсних границь та зв'язків загальної області діяльності, яка підлягає управлінню за критеріями узгодженості та ефективності управління.

Для управління вантажними перевезеннями – із взаємодією декількох видів транспорту – наразі актуальне завдання створення єдиної системи управління доставкою, що має у своєму розпорядженні методи оптимального управління, в т.ч. методи планування, контролю, підтримки прийняття рішення та економічної, фінансової оцінки наданої клієнту послуги.

Одне з базисних завдань при дослідженні системи – визначення «інструментів», спільних критеріїв для моніторингу за процесами виконання транспортної послуги у ланцюгу доставки вантажів при їх прогнозуванні, плануванні, відправленні, транспортуванні і до моменту одержання клієнтом.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Bech P.V. Improvement of supervisory control of train movement by means of introduction of operational zones [Текст] / P.V. Bech, G.I. Nesterenko, M.I. Muzykin, S.I. Avramenko // Наука та прогрес транспорту. Вісник Дніпропетровського національного університету залізничного транспорту, 2018, № 6 (78), с. 59-70.

2. Вернигора Р. В., Ельникова Л. О. Перспективы создания интеллектуальной системы поддержки принятия оперативных решений по управлению работой поездных локомотивов на железнодорожном полигоне. Сучасні проблеми розвитку інтелектуальних систем транспорту: тези Міжнар. наук.-практ. конф. Дніпропетровськ, 2014. С. 23.

УДК 656.025

LOGISTICS OF HUMANITARIAN CARGO

Andrii Okorokov, PhD, Head of the Department "Management of Operations", Ukrainian State University of Science and Technologies, Ukraine

Yevhen Aloszynski, Doctor of Technical Sciences, Professor of Cracow University of Technology, Poland

Hudaygulyyev Nuraly, Lecturer of department Energy supply International University of Oil and Gas, Ashgabat, Turkmenistan

Summary. The issue of organizing a system of humanitarian hubs is being considered. The issue of improving the supply chain of humanitarian goods from the European Union to Ukraine and the reverse export of products is being studied.

Keywords: logistics, humanitarian cargo, military aggression, logistics hub, transport

The military aggression of the Russian Federation against Ukraine caused a severe humanitarian crisis in a number of regions of our country. The military offensive caused mass displacement of the population both inside the country and outside its borders. At the same time, there is currently strong support from the countries of the European Union in the form of the supply of a wide range of essential goods, which requires modern logistical support and the fastest possible advance to the affected areas.

Despite the presence of a developed port infrastructure, its use is currently not available, as there is a complete blockade of sea routes by the aggressor state. Under these conditions, the most attractive option appears to be the development of an alternative route of supplies to Ukraine - through the western borders, using all available modes of transport.

As of September 2022, military clashes are taking place in the southern and eastern regions of our country. The counter-offensive carried out by the troops of Ukraine made it possible to liberate large areas and a large number of settlements. Due to the destroyed infrastructure and the continuation of hostilities, it is these regions that are currently suffering the most from the humanitarian crisis, so it is appropriate to consider them as priority delivery points for humanitarian goods. At the same time, based on data available in open sources, it is estimated that at least 1 million people were recently displaced within Ukraine. According to various estimates, 12 million people living in affected areas are unwilling or unable to leave due to hostilities, increased security risks, destruction of bridges and roads, and a lack of resources or information about safe locations and housing.

A separate item should be the supply of fuel and lubricants to Ukraine, which is critically important both for the humanitarian and military spheres, as well as for meeting the needs of agriculture, ordinary citizens, etc. Systematic missile attacks on critical infrastructure inside the country, in particular, such as the Kremenchug Oil Refinery and the oil depots of most major cities of Ukraine, made this issue one of the most important and urgent. At present, the supply of fuel and lubricant cargoes is mostly carried out across the Polish-Ukrainian border by motor vehicles without overloading at border areas with direct delivery to their destinations. The lack of a support base for the storage of petroleum products does not provide an opportunity to create operational stocks and ultimately leads to a significant increase in the cost of logistics and the emergence of a chronic shortage of fuel in the regions of Ukraine. In addition, the limited capacity of border points also does not contribute to the improvement of the situation.

The current situation with the distribution of humanitarian cargo is based mostly on processing points that arose spontaneously and has a number of shortcomings, in particular, one of the consequences of such a transport scheme is that the cargo actually enters the country in the form in which it was collected in country of origin. As a result, there is a need for additional cargo sorting already at the destination and partial shipment of goods that are not needed on the spot, further, or in the reverse direction. Also, in some cases, there is a need for customs clearance of cargo (albeit in a simplified format) at the border with Ukraine, which also causes delays and complicates the delivery procedure.

In order to eliminate the mentioned shortcomings and to eliminate obstacles in the way of the promotion of humanitarian aid, it is proposed to change the existing transport schemes of supply. As an alternative to the existing and, to a certain extent, spontaneously formed network of regional humanitarian hubs, a gradual concentration of logistics cargo flows in the network of humanitarian hubs with the potential wide involvement of railway transport in the transportation of humanitarian cargo across the territory of Ukraine is proposed.

ВИБІР ЛОГІСТИЧНОЇ КОНЦЕПЦІЇ УПРАВЛІННЯ ВАГОНОПОТОКАМИ У ВИРОБНИЧО-ТРАНСПОРТНІЙ СИСТЕМІ ПІДПРИЄМСТВ

Маслак Г.В., к.т.н., ДВНЗ «ПДТУ», м. Дніпро, Україна

The main concepts of integrated logistics are considered in relation to the functioning of a large metallurgical enterprise. It has been established that the most effective technology for managing streaming processes is the Just-in-time technology. Даны

Keywords: logistics concept, production and transport system, car traffic, station capacity, transport module.

Сучасна інтегрована логістика припускає кризісне управління потоками логістичної системи, що проходять через всі її ланки. Проте це цілком узгоджується з її структурним діленням на функціональні області (логістику постачання, виробництва і розподілу), діяльність яких підкоряється загальній (корпоративній) меті всієї системи в цілому. Таке ділення дозволяє точніше визначати і вирішувати локальні завдання організації і контролю всередині ланок і елементів логістичної системи, оскільки об'єктами практичної логістики можуть бути не тільки потоки, але і одиничні транзакції. Останнє особливо важливе і необхідне для розвитку пунктів вантажопереробки продукції, а також транспортної інфраструктури, що визначають процес матеріалоруку промислових підприємств [1].

Позначимо основні концепції сучасної інтегрованої логістики. До їх числа слід віднести: TQM (Total Quality Management) – концепція загального управління якістю; JIT (Just-in-time) – концепція (технологія) побудови логістичної системи або організації логістичного процесу в окремій функціональній області, що забезпечує доставку матеріальних ресурсів, проміжної продукції, готової продукції в заданій кількості, в потрібне місце і точно до призначеного терміну; LP (lean production) – бережливе виробництво, в основу якого покладено виключення зайвих операцій (наприклад, складування і очікування). Базується на концепції JIT. VMI (Vendor-Managed Inventory) – вдосконалена версія системи управління запасами постачальників, заснована на використанні інформаційних технологій; SCM (Supply Chain Management) – «управління ланцюгами постачань», що служить для зв'язку і координацією між постачальниками, споживачами – організаціями (підприємствами) та їх клієнтурою; TBL (Time-based Logistics) – концепція, що оптимізує фази життєвого циклу продукції починаючи від науково-дослідних і дослідно-конструкторських розробок до післяпродажного сервісу; ERP (Enterprise Resource Planning) – система планування ресурсів підприємства, що заснована на використанні інформаційних технологій. CSRP (Customer Synchronized Resource Planning) – розширює функції ERP, плануючи ресурси з урахуванням вимог замовників.

Вивчення та потоковий аналіз логістичних концепцій дають всі підстави вважати, що відповідно до функціональних особливостей, характерних для транспортного обслуговування

металургійних підприємств, логістичне управління процесом матеріалоруку в системному циклі переробки вагонів зовнішнього парку повинно ґрунтуватися на концепції (технології) ЛТ, яка широко поширена в практиці корпорацій [2].

З логістичних позицій ЛТ – проста бінарна логіка управління запасами без якого-небудь обмеження до вимоги мінімуму запасів, згідно якої процес матеріалоруку ретельно синхронізований з потребою, що задається виробничим графіком випуску продукції (напівфабрикатів, готової і побічної продукції). Така синхронізація є координацією (інтеграцією) двох функціональних сфер логістики: транспортної підтримки виробництва і постачання. Основна ідея концепції ЛТ – гарантія того, що всі елементи логістичного ланцюга точно збалансовані на основі графіків організації виробничої системи, визначені моменти постачань, поповнення запасів, відвантаження виробничих напівфабрикатів і готової продукції. Зарубіжні дослідники відзначають, що технологія ЛТ спрямована на синхронізацію роботи всіх елементів логістичного ланцюга, ранню ідентифікацію вимог з відвантаження продукції, а також забезпечення суворой дисципліни виконання транспортно-вантажних операцій. У результаті чого досягається значне зниження виробничих втрат корпорацій [3; 4].

Таким чином, при переробці вагонів ЗП, логістична технологія ЛТ може формувати системний цикл, який ґрунтується на синхронізації процесів вантажопереробки і оптимізації тривалості транспортних циклів. Така інтеграція здатна забезпечувати вивантаження і перевезення компонентів сировини, напівфабрикатів і відвантаження готової продукції у встановленому об'ємі, задані терміни, необхідної якості і, що особливо важливе, оптимізацію загальних логістичних витрат.

В процесі досліджень стала очевидною також необхідність застосування нових методичних підходів до розрахунку ряду експлуатаційних показників транспортного обслуговування підприємств. Перш за все, розрахункова тривалість операцій кожного транспортного модуля повинна включати не тільки тривалість нормованих технологічних операцій, але і випадкові, такі, що в даний час не враховуються [5]:

$$t_m^r = \sum t_{\text{техн}} + \sum t_{\text{ож}} \quad (2.1)$$

Необхідно також, щоб методи ухвалення технологічних рішень дозволяли визначати не тільки зміни середньої тривалості переробки вагонопотоку в даному циклі. Вони повинні оцінювати і ймовірність того, що вказаний час не перевищить нормативної величини і в наступному циклі. Тобто, щоб кількість вагонів на початок операцій вантажопереробки була б не менша встановленого для виробничого плану експедиційно-вантажної служби.

Традиційний метод розрахунку наявної пропускної спроможності технічних пристроїв станцій (особливо, горловини) лише фіксує суму витрат часу на переробку вагонопотоку. Проте, як показує аналіз балансу переробної потужності станцій, цей метод не враховує динаміку вагонопотоку та інших випадкових чинників, що викликають додатковий обсяг транспортної роботи [6].

У зв'язку з вказаним, потрібен перехід до методу розрахунку необхідної пропускної спроможності. З цією метою в розрахунки повинен вводитися коефіцієнт резерву пропускної спроможності ($k_{\text{рез}}$), а добова зайнятість технічного пристрою прийматися за виразом:

$$t_{\text{зан(треб)}} = \frac{1440 \cdot t_{\text{то}}}{k_{\text{рез}}}, \quad (2.2)$$

де $t_{\text{то}}$ - коефіцієнт, що враховує час на технічне обслуговування.

Величина $k_{\text{рез}}$ приймається по відношенню максимальної величини добового вагонопотоку до його величини в штатному (плановому) режимі роботи. Також важливе значення для переходу на логістичне управління набуває питання вдосконалення компановочно-конструктивних схем промислових станцій для забезпечення ефективної реалізації їх функцій, зберігаючи при цьому системність їх загального конструктивного рішення [19]. Одним з таких рішень є відособлення технічних засобів і вдосконалення технології процесу вантажопереробки. Іншим варіантом є резервування спеціалізованих путніх ємностей станцій.

Таким чином, розроблені на основі логістичних принципів оптимальна структура і тривалість системних функціональних циклів, можуть бути прийняті як базові показники при формуванні єдиної математичної моделі інтелектуальної системи управління вагонопотоками у виробничо-транспортній системі промислових підприємств.

Список літератури

1. Парунакян В. Э. Повышение эффективности управления производственно-транспортной системой металлургических предприятий / В. Э. Парунакян, А. В. Маслак // Вестник Восточноукр. нац. ун-та им. В. Даля. – Луганск, 2017, № 3 (233). – С. 125-131.
2. Крістофер М. Логістика і управління ланцюжками постачань / Пер. з англ., під ред. В. С. Лукинського. – Спб. : Пітер, 2005. – 316 с.
3. Бауерсокс Д. Дж. Логістика. Інтегрований ланцюг постачань / Д. Дж. Бауерсокс, Д. Дж. Клосс. – М. : ЗАТ «Олімп-Бізнес», 2001. – 287 с.
4. Канбан і «точно вчасно» на Toyota: Менеджмент починається на робочому місці / Пер. з англ. – М. : Альпіна Бізнес Букс, 2008. – 218 с.
5. Маслак Г. В. Розробка методу логістичного управління процесом матеріалоруку при взаємодії виробництва і транспорту в металургійних переділах / Г. В. Маслак, В. Е. Парунакян // Збірник наукових праць ДНУЗТ «Транспортні системи і технології». – Дніпро : Вид-во Дніпров. нац. ун-ту залізн. трансп. ім. акад. В. Лазаряна, 2020. – Вип. 19. С. 68 – 765.
6. Бородін О. Ф. Ефективно використовувати станційні потужності. Залізничний транспорт. – 2006. - № 6. – С. 37-43.
7. Бойко В. О. Підвищення ефективності роботи вантажної станції металургійного комбінату, що приймає масову сировину: дис. канд. техн. наук (05.22.12 – промисловий транспорт) / В. О. Бойко; кер. роботи В. Е. Парунакян. – Маріуполь : ДВНЗ «Приазовський державний технічний університет», 2013. – 178 с.

UDC 338.47:656.2

PRIORITY DIRECTIONS OF THE DEVELOPMENT OF RAIL TRANSPORT AS A STRATEGIC OBJECT OF UKRAINE

Tetiana Charkina, Doctor of Economic Sciences, Professor, Head of the Department of Economics and Management Ukrainian State University of Science and Technologies, Dnipro, Ukraine

Larysa Martseniuk, Doctor of Economic Sciences, Professor, Ukrainian State University of Science and Technologies, Dnipro, Ukraine

Aleksander Sładkowski, Prof. Dr. Habil., Department of Railway Transport

Faculty of Transport and Aviation Engineering, Silesian University of Technology, Poland

Vyacheslav Zadoya, Candidate of Economic Sciences, Associate Professor

Ukrainian State University of Science and Technologies, Dnipro, Ukraine

Summary. Наголошено на важливості залізниць як безпечного виду транспорту. Окреслено напрямки розвитку залізничного транспорту після війни. Йдеться про розвиток мультимодальних перевезень та побудови логістичних транспортних вузлів – ХАБів.

Keywords: railway transportation, digital vision, transport logistics, multimodal transportation, digital platform.

Formulation of the problem. Railway transport is a strategic object of Ukraine, for a long time it was a leader in the transport market and carried out a large volume of passenger and cargo transportation. But significant competition in the transport market has made its own adjustments, and in order to be truly competitive now, the railway must have competitive advantages over other modes of transport and provide quality and comfortable services in accordance with European standards.

European countries, which are interested in Ukraine as a strategic partner, note that the leading mode of transport in our country should be the rail mode of transport, which is the most environmentally friendly mode of transport. Therefore, the state needs to invest in the development of rail transportation, use the latest technologies, introduce high-speed traffic, which is profitable in all countries of the world, and develop multimodal transportation by several modes of transport there in order to use the competitive advantages of each mode of transport.

In recent years people, business and fixed assets have become more and more closely connected in the format of a whole digital space, the digital economy provides more opportunities for the formation of fundamentally new decision-making models, while creating the basis for global positive shifts in the conduct of transport and logistics business. Therefore, the potential of digitalization – to provide data for informed decision making – creates the prerequisites for overcoming the crisis and ensuring the competitive advantages of railway transport in the future, both at the national and global levels [1].

The relevance of research. One of the main issues that worries the leaders of the EU countries today is the transport sector of Ukraine. Before the start of military aggression, Ukraine carried out a lot of transit traffic on its territory, planned new transport logistics routes, designed the construction of hubs to increase revenue from transportation, improve logistics for Ukraine and with the EU countries. Now these plans are suspended and require review, revision and adjustment. Perhaps, before starting the process of restoring and establishing new transport agreements between Ukraine and partner countries, it is necessary to determine the priority plans of our country. We need new strategies, new technologies, other communications that will give innovative development of the digital economy with the help of the countries

of the world. Creating an environmentally friendly mode of transport is the main issue. The state should pay great attention to railway transport as a strategic component of the country's transport complex [2].

The aim of the study is to formulate priority directions for the development of railway transport as a strategic object of Ukraine.

Basic content. One of the important tasks of railway transport is the improvement of transport logistics, both for freight and passenger transport.

Transport logistics is a complex of tasks, this is not only transportation, but also parallel services. This complex of tasks ensures uninterrupted work on the delivery and storage of goods and passengers all the way from the point of departure to the point of delivery.

During the war railway transport carried out a large volume of passengers who were evacuated from various cities by cranes, cargo transportation of various military goods and equipment, including humanitarian aid. Railway transportation took place in dangerous conditions, but everything was carried out in compliance with the safety of passengers and cargo. The railway is a reliable mode of transport and its restoration should be a priority issue of the state.

Logistics of passenger transport is the management of information, financial and service flows for the optimal cost of moving passengers from the point of departure to the destination, with minimum travel time and an additional range of services.

For the introduction of multimodal passenger transport [4] in Ukraine, new technologies, a new organization of traffic and the creation of transport and transfer hubs of HABs are needed, which can be created in large cultural and tourist centers of Ukraine with a large population. These passenger HUBs, when organizing multimodal transportation, which is performed by two or more modes of transport for a single ticket, will be able to make the trip more comfortable, fast, convenient, and most importantly, reduce the time spent on the road. Because time is money.

The main tasks of the HAB are: shortening the travel time of passengers and providing them with comfortable conditions, a set of socio-economic relations related to the movement of passengers by various types of transport and transfer, as well as their accompanying service by social infrastructure facilities to provide a full range of services during of the entire trip [5].

And passenger transportation logistics is the development of individual routes for each passenger who can independently choose the types of transport, calculate the duration of the trip depending on the type of transport, and choose additional services individually, thereby changing the price of the ticket.

Conclusions. Logistics and digitization are directions that need to be developed in the near future. No industry can exist without digital technologies. Therefore, when organizing multimodal transportation, it is necessary to implement a digital platform that can provide customers with all the necessary information about the trip, about the types of transport that can be chosen, the price, the duration of stay, and provide information about several travel options. And most importantly, this information can be obtained without leaving home.

Therefore, the state needs to introduce multimodal transportation in Ukraine. It is necessary to create conditions for their development and use of environmentally friendly types of transport in order to protect the environment, prevent climate change and excessive energy consumption [4], which is supported by the European Union.

References.

1. Charkina T. Yu. The impact of digitalization processes on the transformation of the anti-crisis management system of the passenger complex of railway transport. *Economics and modern management: theoretical approaches and practical aspects of development: materials of Vseukr. science and practice conf.*, December 12, 2020, Kyiv. NGO "Kyiv Economic Scientific Center", 2020, pp. 114–116.
2. Charkina T. Yu., Orlovska O. V. Marshal's plan for the restoration of railway transport of Ukraine. *The 10th International scientific and practical conference "Modern directions of scientific research development"*, March 23-25, 2022. BoScience Publisher, Chicago, USA, 2022. 239p., pp. 231-233.
3. Theoretical and practical principles of creating an information and logistics center. *Economics and management of the national economy*. Issue 36, 2019, pp. 35–38. URL: http://www.market-infr.od.ua/journals/2019/36_2019_ukr/8.pdf
4. Law of Ukraine "On Multimodal Transportation". URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1887-20#Text>
5. Charkina T., Bobyl V., Martseniuk L., Matusevich O., Keršys A. Rail Passenger Hubs. *Published in: Proceedings of 23rd International Scientific Conference on Transport Means*, 2019, Part. II, pp. 999–1003.

УДК 656.21

НАПРЯМИ ПІДВИЩЕННЯ РІВНЯ ТРАНСПОРТНОЇ БЕЗПЕКИ СИСТЕМИ ПЕРЕВЕЗЕННЯ НЕБЕЗПЕЧНИХ ВАНТАЖІВ

Васілова Г.С., к.т.н., Державний університет інфраструктури та технологій (ДУІТ), м. Київ, Україна

Рудюк М.В., к.і.н., доцент, Державний університет інфраструктури та технологій (ДУІТ), м. Київ, Україна

Юрченко О.Г., к.т.н., доцент, Державний університет інфраструктури та технологій (ДУІТ), м. Київ, Україна

Summary. An analysis of the main factors influencing the effectiveness of responding to a transport incident with dangerous goods was carried out. The conditions that affect the development and consequences of transport events are defined in general terms.

Key words: dangerous goods, accidents, transportation safety, effectiveness of response, emergency rescue fire trains, tank-containers.

Постановка проблеми. Головним пріоритетом при перевезенні залізничним транспортом небезпечних вантажів є безпека перевезень. Для її забезпечення необхідно застосовувати систему технологічних, організаційних та інших рішень. Вітчизняні залізниці намагаються використовувати провідний досвід у боротьбі з пожежами та іншими наслідками надзвичайних ситуацій за допомогою модульних поїздів та інших засобів. При цьому особливої уваги потребує підготовка персоналу для боротьби з пожежами та іншими надзвичайними ситуаціями. Адже підготовлений та кваліфікований персонал забезпечить надійну основу оптимальної системи перевезень залізничним транспортом небезпечних вантажів.

Формулювання цілей. З метою підвищення рівня транспортної безпеки при перевезенні небезпечних вантажів, необхідно визначити пріоритетні напрямки та заходи для ефективного реагування на транспортні події з небезпечними вантажами.

Актуальність. Безпека під час перевезень вантажів є вищим пріоритетом залізничного транспорту, і залежить вона від системної взаємодії певних факторів: властивостей вантажу, технічного стану інфраструктури, кваліфікації працівників та різних інших факторів зовнішнього середовища. Наслідки транспортних подій під час перевезень небезпечних вантажів можуть призвести до загибелі людей, значних екологічних збитків, масштабних пошкоджень інфраструктури [1]. Зокрема, надзвичайної актуальності це питання набуває в зв'язку з навмисними значними руйнуваннями й пошкодженнями залізничної інфраструктури внаслідок збройної агресії та повномасштабного вторгнення росії на територію України.

Виклад основних матеріалів дослідження. Аналіз транспортних подій за участю небезпечних вантажів дозволяє визначити основні причини виникнення аварій: відмова запірної арматури рухомого складу; виникнення пробоїн; розливання речовин в результаті виникнення пробоїни, розгерметизації або сходу залізничних цистерни з рейок; утворення вибухонебезпечної концентрації речовин у залізничній цистерні. Зазвичай, вживаються такі заходи щодо припинення витікання небезпечної речовини як відновлення герметичності ушкоджених ємностей, перекачування небезпечної речовини з пошкодженої залізничної цистерни у резервну, припинення розповсюдження такої речовини в навколишнє середовище [2].

Значний вплив на розвиток та наслідки транспортних подій з небезпечними вантажами мають змінні метеорологічні, геологічні та географічні умови на маршруті перевезення та безпосередньо в місці події: вітер, температура, рельєф місцевості тощо. Можливості ефективно відреагувати на транспортну подію за участю з небезпечними вантажами визначаються наявними технічними засобами. Протягом останніх років на залізничному транспорті України не відбулось змін щодо покращення ситуації в наявності та варіативності засобів ліквідації наслідків таких транспортних подій. Аналізуючи досвід прогресивних країн, визначено, що на залізничному транспорті застосовуються пожежні аварійно-рятувальні поїзди модульного типу. Основою такої техніки є самохідна платформа, на якій при необхідності розміщуються: цистерна з вогнегасною речовиною, прилади для подавання води і піни, електросилове обладнання, станція зарядження балонів повітрям для ізолюючих протигазів, інструменти і спорядження, рятувальний модуль.

Окрема увага приділяється укомплектуванню таких пожежних аварійно-рятувальних поїздів особовим складом, його професійній підготовці та забезпечення необхідними засобами індивідуального захисту [3].

Особливістю перевезення багатьох небезпечних вантажів у міжнародному сполученні є необхідність їх перевантаження у вагони інших країн через різницю ширини колій. Це пов'язано з можливими втратами та пошкодженнями вантажу, рухомого складу, необхідністю дотримання особливих умов безпеки при перевантаженні, підвищених вимог до охорони праці при таких робіт і збільшення термінів доставки вантажів. Для забезпечення безперевантажувального пропуску вантажів у вагонах, використовуються різні технології зміни ширини колії. Проте для здійснення таких перевезень необхідно виконання певних умов, які потребують залучення додаткових коштів та відповідних обсягів перевезень [4].

Залізничним транспортом перевозяться значні обсяги небезпечних вантажів. При цьому середня відстань їх перевезень є більшою за середню відстань перевезень вантажів загалом, тому вантажообіг небезпечних вантажів складає суттєву частку вантажообігу залізниць. Це означає, що за інших рівних умов небезпечні вантажі знаходяться в процесі перевезення більший час, ніж вантажі у середньому, що зумовлює більший ризик транспортних подій в процесі перевезень. Таким чином, цим обумовлюється важливість ефективного реагування на певну небезпечну подію (рис. 1).

Ефективність реагування формує три основних фактори (частково залежні один від одного): швидкість доступу до місця транспортної події, час бойового розгортання та адекватні засоби ліквідації. Швидкість доступу до місця події залежить від правильного місця розташування пожежних аварійно-рятувальних поїздів (під правильним – розуміється оптимальне розміщення таких одиниць). Очевидно, що для визначення місця дислокації пожежних аварійно-рятувальних поїздів необхідно враховувати маршрут прямування небезпечних вантажів – тобто прогнозувати та корегувати основні потоки прямування небезпечних вантажів з урахуванням їх характерних особливостей. Фактично обирати такі маршрути і технології перевезень, які б зводили до мінімуму час знаходження небезпечного вантажу в зонах можливого ураження [5].



Рис. 1. Системний зв'язок факторів, що визначають ефективність системи перевезень небезпечних вантажів залізничним транспортом

Підвищення рівня автоматизації робіт з ліквідації на залізничному транспорті спонукає особовий склад до опанування нових технологій та набуття практичних навичок.

Значної уваги при перевезеннях небезпечних вантажів у міжнародному сполученні потребує рухомий склад та тара, в якій здійснюються такі перевезення. Враховуючи міжнародну стандартизацію параметрів переносних цистерн (танк-контейнерів) і багатoeлементних газових контейнерів, географія їх транспортування значно розширюється [6]. Крім того, перевагою перевезення вантажів у переносних контейнерах (за прийнятою термінологією) [6]) є можливість

використання на різних видах транспорту. Такі перевезення екологічно безпечні, мінімізують негативний вплив навколишнього середовища на людей, які безпосередньо забезпечують перевезення вантажів та безпеку перевезень, прискорюють доставку вантажів до пунктів призначення.

У вагонах, з якими виконуються операції по розформуванню та формуванню, перевозять легкозаймисті, вибухові й отруйні речовини, негабаритні та інші вантажі. Робота й саме перебування при станційних коліях пов'язані з підвищеною небезпекою, значним психологічним навантаженням та напруженістю, обумовлені високим рівнем відповідальності за безпеку руху поїздів.

Робота виконана в рамках освітньо-професійної програми (ОПП) «Управління транспортними системами в умовах ризиків та криз», яка є результатом розробки проєкту «Інжиніринг криз та ризиків у сфері транспортних послуг» міжнародної програми ERASMUS+ (ідентифікаційний номер 598218-EPP-1-2018-1-PL-EPPKA2-SBHE-JP) у 2019 – 2021 роках.

Висновки. Робота працівників залізничного транспорту регламентована значною кількістю нормативних документів, проте на практиці не в достатній мірі застосовується системний підхід до навчання працівників залізничного транспорту при ліквідації наслідків транспортних подій. Також, з метою підвищення рівня транспортної безпеки необхідно проводити роботу щодо оптимального **оснащення технічних засобів реагування на наслідки транспортних подій, оптимального розміщення цих технічних засобів з урахуванням раціонального напрямлення вагонопотоків з небезпечними вантажами.**

Список літератури

1. Кацман М. Д. Методологічні засади організації управління екологічною безпекою під час ліквідування наслідків аварійних ситуацій на залізничному транспорті. – Рукопис. Дисертація на здобуття наукового ступеня доктора технічних наук за спеціальністю 21.06.01 – екологічна безпека. Національний авіаційний університет. Київ, 2018. – 420 с.
2. Висоцька Т.І., Васілова Г.С., Булгакова Ю.В., Юрченко О.Г. Теоретичні передумови застосування аналітичних методів для моделювання процесів розвитку наслідків кризових ситуацій на залізничному транспорті Інжиніринг криз та ризиків транспортних послуг = Crisis and Risk Engineering for Transport Services : зб. доповідей Міжнар. науково-метод. / ДВНЗ «ПДТУ» [та ін.]. – Маріуполь : ПДТУ, 2021. – С. 247 – 252
3. Самсонкін В.М., Ніколаєнко І.В., Булгакова Ю.В. та ін. Інжиніринг криз та ризиків транспортних послуг. Колективна монографія. - Київ: Талком, 2021. – 312 с.
4. Курган М. Б. Науково-технічне забезпечення залізничного сполучення Україна – Євросоюз: монографія / М. Б. Курган, Д. М. Курган. – Дніпро. – 2018. – 268 с. ISBN 978-617-7382-13-2.
5. Родкевич О.Г. Закономірності та використання факторів ефективності системи перевезення небезпечних вантажів.–Дисертація канд. техн. наук: 05.22.01, ДЕТУТ–К., 2013.– 250 с.
6. «Правила перевезення небезпечних вантажів», затверджені наказом Міністерства транспорту та зв'язку України від 25.11.2008 за № 1430 та зареєстровані в Міністерстві юстиції України від 26.02.2009 за № 180/16196 зі змінами на 21.03.2012 р.

ШЛЯХИ ОПТИМІЗАЦІЇ ЧАСОВИХ ПОКАЗНИКІВ ПРИ ПЛАНУВАННІ ПЕРЕВЕЗЕННЯ ВІЙСЬКОВИХ ЧАСТИН ЗАЛІЗНИЧНИМ ТРАНСПОРТОМ

Максименков Є. А., підполковник, старший викладач, кафедра військової підготовки спеціалістів Держспецтрнаслужби УДУНТ, Дніпро, Україна

Бех П. В., к.т.н., доцент, кафедра управління експлуатаційною роботою УДУНТ, Дніпро, Україна

Гудімов В. В., старший викладач, кафедра військової підготовки спеціалістів Держспецтрнаслужби УДУНТ, Дніпро, Україна

Summary. Ways to improve the planning of time indicators during the military transportation by railway transport.

Keywords: military transportation, railway transport, organization, heavy cargo, loading, planning,

Постановка проблеми. Найважливішим чинником своєчасного створення (нарощування) необхідних угруповань військ (сил) є готовність здійснювати переміщення військових частин (підрозділів) в короткі строки, не порушуючи їх цілісності, із забезпеченням можливості раптового переходу до виконання завдань за призначенням, що є невід'ємною складовою військових операцій (бойових дій). Тому, своєчасність виконання переміщень та перевезень військ є важливим фактором забезпечення високої мобільності, маневреності військ і впливає, як на процес планування військових операцій (бойових дій), так і на їх результат в цілому. [1]

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Проблемні питання організації процесу виконання військових перевезень, розглядались в [5] Подібні задачі, які стосуються оптимізації часових показників перевезення військових частин залізничним транспортом, не розглядались.

Формулювання цілей. Питання оптимізації часових показників при плануванні перевезення військових частин залізничним транспортом за рахунок уточнення витрат часу на вантажно-розвантажувальні операції.

Актуальність і новизна. Сьогодні є актуальним питання створення угруповань військ (сил) Збройних Сил України, швидкого перегрупування військ та нарощування існуючих угруповань, забезпечення високої мобільності, маневреності військ, здійснення військових перевезень у встановленні терміни.

Виклад основних матеріалів дослідження. Враховуючи відкриту збройну агресію і повномасштабний наступ збройних сил російської федерації на територію України з різних напрямків, виникає об'єктивна необхідність створення угруповань військ (сил) Збройних Сил України на цих напрямках, швидкого перегрупування військ та нарощування існуючих угруповань. Найважливішим чинником своєчасного створення (нарощування) необхідних угруповань військ (сил) є готовність здійснювати переміщення військових частин (підрозділів) в короткі строки, не порушуючи їх цілісності, із забезпеченням можливості раптового переходу до виконання завдань за призначенням. Крім того, для забезпечення виконання угрупованнями військ (сил) завдань за призначенням є необхідність своєчасного перевезення та транспортування озброєння, військової техніки та матеріально-технічних засобів для задоволення їх потреб у визначених районах (зонах).

Тобто, здійснення переміщень та перевезень є невід'ємною складовою військових операцій (бойових дій).

Перевезення військових частин залізничним транспортом здійснюється за умови наявності достатнього часу та необхідності перемістити військові частини на відстань, більшу ніж добовий перехід, зберегти моторесурс техніки та пального. Залізничним транспортом можуть перевозитися військові частини (підрозділи) у повному складі або лише важке озброєння та військова техніка, особливо з малим запасом ходу та низькими маршовими можливостями.

У ході операцій (бойових дій) перевезення озброєння та військової техніки (ОВТ) та матеріально-технічних засобів (МтЗ) залізничним транспортом здійснюється для поповнення витрат і втрат в ОВТ та МтЗ у військах (угрупованнях військ), евакуації пошкодженого ОВТ на ремонтні підприємства національної економіки та Збройних Сил України.

В особливий період військові залізничні перевезення здійснюються в першу чергу. Черговість та терміновість здійснення військових залізничних перевезень встановлюються Генеральним штабом Збройних Сил України. [2]

Виконання військових залізничних перевезень включає навантаження, просування, вивантаження, а в окремих випадках і перевантаження військових частин (підрозділів) та військових вантажів.

Навантаження озброєння та військової техніки здійснюється на широкому фронті з використанням усіх наявних вантажно-розвантажувальних пристроїв, засобів та механізмів, скрито, швидко і організовано. За своєчасність навантаження, перевантаження та розвантаження військового ешелону (команди), правильність розміщення та кріплення озброєння й техніки відповідає начальник військового ешелону, який призначається наказом командира військової частини.

Норми часу на навантаження (розвантаження) на залізничний рухомий склад визначені в Додатку №11 до Положення з військових перевезень залізничним, морським, річковим та повітряним транспортом. Так, наприклад, для навантаження військового ешелону з гусеничними машинами на табельному кріпленні, які не потребують приведення до габариту навантаження після розміщення на залізничному рухомому складі, з торцевої платформи норми часу становлять 2 години 40 хвилин. [3] Слід зазначити, що наведені норми часу розраховані для навантаження (вивантаження, перевантаження) одного військового ешелону під час заїзду техніки з одної точки на рухомий склад з 30 вагонів. Збільшення або зменшення часових показників відповідно до кількості точок заїзду та їх виду, або в залежності від кількості рухомого складу також визначається даним Положенням [3].

Можливість застосування противником високоточної зброї, руйнування важливих транспортних вузлів, залізничних і автодорожніх мостів, руйнування мережі шляхів сполучення, припинення руху поїздів та пов'язані з цим порушення термінів доставки військ та матеріальних засобів – все це створює вкрай важкі умови для здійснення військових перевезень та підвищує роль їх належної організації. У свою чергу необхідно враховувати фактор часу. Тож перевезення повинні виконуватись максимально можливим темпом і з максимальними швидкостями. [3, 4]

Тривалість перевезення складається з витрат часу на навантаження, перевезення залізничним транспортом і розвантаження. Для одного ешелону вона може бути розрахована за формулою:

$$T = T_n / 24 + L / V + T_v / 24, \quad (1)$$

де: T - тривалість перевезення, діб.;

L - довжина маршруту, км;

V - маршрутна швидкість, км/добу.;

T_n, T_v - середній час навантаження (розвантаження) ешелону, ч;

24 – кількість годин у добі.

Для зменшення часу на організацію перевезення штаби оперативних командувань, видів Збройних Сил України, військових частин повинні постійно мати два варіанти розрахунків на перевезення військових частин залізничним транспортом: один – для перевезення залізничним транспортом у повному складі, інший – для перегруповування комбінованим способом. Варіанти розрахунків необхідно уточнювати в ході планування з урахуванням змін бойового і чисельного складу військових частин. [3]

Як свідчить досвід перевезень під час проведення Операції Об'єднаних Сил для перевезення підрозділів та військових частин (залежно від їх бойового складу) кількість військових ешелонів становить: для перевезення окремої механізованої бригади (окремої горно-піхотної бригади) – від 14 до 16 ешелонів; окремої танкової бригади – від 12 до 14 еш.; окремої мотопіхотної бригади – від 10 до 12 еш.; батальйонної тактичної групи – до 3 еш., за умови наявності у складі одного військового ешелону – 5 пасажирських вагонів, 2 критих та 40 залізничних платформ. [3]

Час перебування ешелонів під навантаженням (розвантаженням) залежить від типів та кількості вантажно-розвантажувальних місць (платформ) на станції, засобів кріплення, часу доби, фронту подачі навантаження (розвантаження) і в середньому складає: у районі навантаження – від 3 до 10 годин, в районі розвантаження – від 2 до 8 годин. На виконання операцій з подачі ешелону під розвантаження і відправлення його зі станції навантаження орієнтовно потрібно 2,0 – 2,5 години.

Тренування особового складу військової частини в практичному навантаженні (розвантаженні) та кріпленні штатного озброєння і військової техніки на транспортні засоби повинно здійснюватися згідно планів бойової підготовки.

В свою чергу, як показує практика, під час виконання військових перевезень у ході забезпечення АТО (ООС) середній час навантаження військових ешелонів перевищував встановлені терміни на 4-5 годин, розвантаження на 2-3 години, що збільшило загальний термін переміщення військ до районів призначення на 6-8 годин. Збільшення часових показників під час навантаження (розвантаження) ешелонів було пов'язане, як правило, з недостатнім рівнем практичних навичок особового складу (штатних екіпажів) щодо заїзду на залізничні платформи та їх неповною укомплектованістю. [5]

Висновки та рекомендації подальшого дослідження.

Таким чином, непередбачене збільшення часових витрат саме на операції з навантаження/вивантаження ОВТ суттєво впливає на якість процесів планування військових операцій (бойових дій). Тому, враховуючи вище наведені дані та з метою більш якісного планування військових операцій (бойових дій), виникає нагальна потреба перегляду часових показників на навантаження/вивантаження і введення коригуючих коефіцієнтів.

Список літератури

1. Доктрина “З організації переміщень та перевезень (транспортувань) у Збройних Силах України”, ВКП 400 (03) 01.
2. Порядок організації діяльності залізничного транспорту під час здійснення військових залізничних перевезень: Постанова Кабінету Міністрів України від 4 листопада 2015 р. № 89.
3. Положення з військових перевезень залізничним, морським, річковим та повітряним транспортом, зареєстровано в Міністерстві юстиції України 26 вересня 2013 р. за № 1662/24194.
4. Інструкція з управління військовими залізничними перевезеннями: Наказ Міністерства оборони України від 1 грудня 2014 р. № 853.
5. Гаврилюк І. Ю., Робота органів військового управління щодо організації та забезпечення військових перевезень протягом 2014-2016 років з урахуванням досвіду проведення антитерористичної операції, Одеса, Військова академія, Збірник наукових праць № 2 (6), 2016 р.

ОРГАНІЗАЦІЯ НАВАНТАЖУВАЛЬНО-РОЗВАНТАЖУВАЛЬНИХ РОБІТ В ЛОГІСТИЧНИХ ТРАНСПОРТНИХ СИСТЕМАХ

Музикін М. І., Нестеренко Г. І., Бібік С. І.

Український державний університет науки і технологій, м. Дніпро, Україна

Метою дослідження є аналіз засобів виконання навантажувально-розвантажувальних операцій в місцях загального користування, під'їзних коліях промислових підприємств. У сучасному світі вагоме значення у транспортній сфері відіграють залізничні перевезення. Соціально-економічний розвиток країни багато в чому залежить від рівня розвитку транспорту, так як процес обміну товарів не можливий без участі транспортних підприємств. Витрати на транспортування у повній вартості товару зазвичай коливається у межах від 5 до 25%, залежно від вартості товару, відстані для його транспортування, тарифів на його перевезення та інших факторів.

Транспортні підприємства не можуть накопичувати запаси своїх послуг, а отже потребують своєчасної реалізації. Треба зауважити, що існує безперервний зв'язок між об'єктами перевезення та послугою з перевезення. Контрагент повинен уважно підготувати вантаж до транспортування, здійснивши пакування, маркування, зваження та визначення кількості місць. Тара для вантажу повинна відповідати нормам пакування затвердженим державними стандартами. У разі відсутності необхідних стандартів на певний вантаж, обов'язковою умовою є цілісність тари, для забезпечення надійних умов транспортування та робіт по розвантаженню.

Особливістю перевезення вантажів дрібними й малотоннажними відправленнями відправник має здійснити маркування на кожне місце, а відправлення у вагонах – не менш ніж на чотири місця, що в майбутньому допоможе встановити співвідношення між вантажем і перевізними документами на нього. Маркування прискорює процес встановлення приналежності вантажу у разі його роз'єднання з документами. Перед тим, як вагони подаються під навантаження на вантажний фронт, обов'язково проводиться їх прибирання, для забезпечення безпечності наступних

вантажоперевезень. Вагони повинні бути очищені, промиті та продезінфіковані, що перевіряється при огляді після кожного перевезення.

При виконанні навантажувальних робіт необхідно дотримуватись таких умов: рівномірність укладання вантажу по всій площі вагону; кріплення вантажу за необхідності; більш важкі вантажі укладаються знизу; пломбування по закінченні навантаження і занесення даних до книги пломбування. Навантажені вагони необхідно перевіряти на наявність порушень щодо їх укладання, технічної документації, правильно закріплених цілісних пломбів, зсувів вантажів за межі габаритів і т.і. Контролюванням даних параметрів займаються приймальники поїздів та спеціально закріплені робітники. У разі виявлення порушень даного переліку доцільно усунути їх на місцях, не розформовуючи склад поїзду. Але у разі, коли усунення недоліків неможливе без затримки поїзду – вагон відчіплюють.

Для того, щоб отримати свій вантаж, вантажоотримувач повинен внести оплату в товарній конторі і отримати товарну накладну разом із перепусткою на отримання і вивезення вантажу зі станції. У разі, якщо отримувач вантажу своєчасно не забрав вантаж, він повинен сплатити збір за зберігання вантажу та пред'явити квитанцію. Належний стан місць загального користування з урахуванням установлених вимог забезпечують їхні власники, а спеціально виділених ділянок (здані в оренду) – відправники вантажу або вантажоодержувачі, яким надані такі ділянки. Місця проведення вантажно-розвантажувальних робіт повинні бути рівні, мати тверде, рівне покриття та ухил не більше 5°.

Площа вантажно-розвантажувальних майданчиків повинна забезпечувати відстань між габаритами транспортних засобів не менше ніж 1 м. При проведенні навантаження і розвантаження поблизу будинку відстань між будинком і транспортним засобом з вантажем повинна бути не менше ніж 0,8 м.

АНАЛІЗ ТЕХНОЛОГІЇ РОБОТИ СТАНЦІЇ «К-ПАС» В ЗАГАЛЬНІЙ ТРАНСПОРТНІЙ СИСТЕМІ АТ «УКРАЇНСЬКА ЗАЛІЗНИЦЯ»

Нестеренко Г. І., Музикін М. І.

Український державний університет науки і технологій, м. Дніпро, Україна

Проведено дослідження станції «К-Пас» та надані пропозиції щодо удосконалення її роботи. Визначені основні проблеми роботи станції.

Станція К-Пас є однією з основних організаційних ланок на залізничному транспорті, яка здійснює перевезення пасажирів, вантажу, вантажобагажу та пошти у визначеному регіоні та іншу виробничу діяльність.

Станція К-Пас є крупною позакласною станцією з особливо інтенсивним рухом поїздів. У 2018 році Центральний залізничний вокзал став найзавантаженішим вокзалом України, який обслужив 23,4 млн пасажирів у дальньому сполученні (з них посадка – 11,6 млн пас./висадка – 11,7 млн пас.) Через К-Пас пролягають основні транспортні транс'європейські коридори: Схід – Захід, Балтика – Чорне море. Зокрема, транс'європейська залізнична магістраль Е-30, що бере початок в Берліні, перетинає Україну за маршрутом Мостиська – Львів – Київ.

У період 1992-2019 років темпи зростання цін на споживану продукцію перевищували зростання тарифів на перевезення, що не дозволяло оновлювати рухомий склад та інфраструктуру за рахунок власних коштів залізниць. Передбачені Законом України «Про залізничний транспорт» (постанова Верховної Ради України № 274/96-ВР від 04.07.96) кошти з бюджету на будівництво і модернізацію магістральних ліній та придбання рухомого складу для пасажирських перевезень не виділялись. Практично не виділялись кошти з місцевих бюджетів на придбання електро- та дизель-поїздів для перевезень пасажирів у приміському сполученні, збитки від соціально-необхідних приміських пасажирських перевезень повністю не відшкодовувались. Неприйняття дієвих заходів щодо оновлення пасажирського рухомого складу призведе до неможливості виконання пасажирських перевезень в повному обсязі та, як наслідок, зниження мобільності населення.

Залізниця України має достатньо потужний виробничий апарат. Станція К-Пас – позакласна пасажирська станція, яка виконує всі необхідні роботи з складами кінцевих пасажирських поїздів; для складів транзитних пасажирських поїздів – зміна локомотивів або локомотивних бригад, причеплення або відчеплення вагонів.

Технічне обслуговування, відстій та екіпірування складів пасажирських поїздів виконується на К-Пас Технічна. Підготовку пасажирських вагонів у рейс здійснюють працівники вагонної дільниці. До складу вагонної дільниці входять: два резерви провідників м. Києва та резерв паркової охорони та пункту відстою пасажирських вагонів; філії (на правах цехів); база по обслуговуванню пасажирських вагонів з пральнею; база відстою пасажирських вагонів; дільниці по формуванню пасажирських поїздів, поточному і технічному обслуговуванню та утриманню внутрішнього обладнання, поточному ремонту і обслуговуванню радіоапаратури, екіпіровки пасажирських вагонів; пункт технічного обслуговування.

Вагонна дільниця здійснює: виробничо-фінансову діяльність у відповідності із планами; веде свій баланс, який входить до зведеного балансу залізниці; має поточний та інші субрахунки, в т.ч. валютний (для виплати добових працівникам поїзних бригад міждержавного та міжнародного сполучення) в установах банку, печатку зі своїм найменуванням; бланки та інші реквізити для здійснення своєї діяльності.

Предметом діяльності вагонної дільниці є забезпечення підготовки пасажирських поїздів і окремих вагонів в рейс, культурне обслуговування та надання послуг пасажиром в поїздах внутрішнього, міждержавного і міжнародного сполучення та безпечне їх прослідкування.

Для вирішення проблем необхідні інвестиції для забезпечення процесу відтворення основних виробничих фондів, удосконалення системи ремонту та утримання рухомого складу, колій, засобів енергозабезпечення, зв'язку тощо.

ОЦІНКА ЛОГІСТИЧНИХ РИЗИКІВ ПЕРЕВЕЗЕННЯ ЕКСПОРТНИХ ТОВАРІВ

Автори – Тітова А.М., Тітов В.В

Український державний університет науки і технологій

Навчально-науковий інститут «Дніпровський інститут інфраструктури і транспорту»,

Україна

Діяльність підприємств, які є виробниками товарів підлягає постійному дослідженню та удосконаленню. Одним із перших етапів планування виробничого процесу є саме прогноз, оцінка та мінімізація ризиків, які виникають на етапі зовнішньої торгівлі. Другим етапом є визначення обсягу робіт, які виробник виконує самостійно та тих, до яких необхідно залучати інші підприємства. Третій етап полягає у визначенні агентів, які забезпечать якість, надійність та ефективність транспортних послуг, зокрема митного обслуговування. Наостанок необхідно проаналізувати та сформулювати логістичний ланцюг, враховуючи технічні, організаційні та технологічні вимоги доставки певного товару, виконати аналіз потреби покупців та продавців товару до організації матеріальними потоками.

Перехід до ринкових відносин супроводжують глибокі перетворення як у самій структурі матеріального обігу, так і сфері її функціонування. Водночас досвід розвинених країн свідчить про те, що ефективне управління матеріальними й супутніми (інформаційними, фінансовими, сервісними) потоками для досягнення корпоративних цілей з оптимальними витратами всіх ресурсів є ключовим фактором досягнення успіху в сучасному бізнесі. У свою чергу, ризик є одним з основних частин сучасної діяльності підприємства. Актуальність проблеми управління логістичними ризиками нині не викликає сумнівів. Ризик перетворюється на невід'ємний елемент соціально-економічних відносин і стає невід'ємною частиною стратегії й тактики загальної політики підприємства. Мінімізувати ризики необхідно на кожному етапі виконання експортних операцій.

Наявність ризикових ситуацій у логістичній діяльності за якісного їхнього аналізу забезпечує можливості підвищення конкурентоспроможності підприємства за рахунок нейтралізації ризиків та отримання додаткового прибутку.

Оцінка логістичних ризиків потребує застосування ресурсів, як виробничого підприємства, так і залучення суб'єктів ринку транспортних послуг, здатних на високому професійному рівні забезпечити процеси, пов'язані з доставкою товару. Зазвичай, власними силами експортера здійснюється управління виробничими функціями, організація закупівельної та розподільчої діяльності. Питання, що стосуються доставки товару та виконання повного циклу зовнішньоторговельної операції здебільшого покладається виробничими підприємствами на транспортно-експедиторські та митно-брокерські підприємства, складські комплекси та інші об'єкти митно-логістичної інфраструктури, які забезпечують підготовку товару до експорту.

На тривалість експортної операції, впливають наступні чинники: тривалість вибору та обговорення умов співпраці з суб'єктами ринку транспортних послуг, виконання навантажувально-розвантажувальних робіт, безпосереднє перевезення товару, виконання митних формальностей при організації експортних та імпорتنих операцій, а також при перетині державного кордону.

Усунення можливих ризиків сприятиме зростанню експорту товару на міжнародний ринок та забезпечить налагодження партнерських зв'язків та зростання товарообігу з провідними країнами світу.

СЕКЦІЯ 5

ТЕОРЕТИЧНІ ТА МЕТОДОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ТРАНСПОРТНОЇ ЛОГІСТИКИ УКРАЇНИ ТА КРАЇН АЛЬЯНСУ

ОСНОВНІ НАУКОВІ АСПЕКТИ ВІЙСЬКОВОЇ ЛОГІСТИКИ

Остапенко І.С., полковник, начальник кафедри військової підготовки спеціалістів
Держспецтрансслужби УДУНТ, Дніпро, Україна

Summary. Summarizing the existing experience of structuring the logistic support systems of the Armed Forces and substantiating ways of improving the organizational and functional structure of the system.

Keywords: Military logistics, logistical support, NATO, organizational structure.

Постановка проблеми. З початком військових дій Україні довелося зіткнутися з російською регулярною армією. Відкрите протистояння з Росією стало для нашої країни серйозним викликом, який потребує загальної консолідації й оптимізації всіх суспільних процесів. І один з найважливіших моментів, на який треба звернути увагу, – переформатування логістики.

У межах переформатування логістичної системи України в ході збройної агресії російської федерації реалізується її основна функція – логістичне забезпечення Збройних сил України. Логістичне забезпечення Збройних Сил є функцією, яка реалізується органами Державного і військового управління, логістичними підрозділами і обладнанням на користь військ та виражається у реалізації матеріального забезпечення (постачання), технічного забезпечення, транспортного забезпечення і експлуатації інфраструктури, а також вибраних аспектів медичного забезпечення. Логістичне забезпечення Збройних Сил – це комплекс тісно пов'язаних між собою процедур, а також діяльності логістичних органів і підрозділів, які прямують до справного організування функціонування логістичної системи, результативного використання транспортної мережі і транспортних засобів, а також забезпечення військам усього, що їм є необхідним для життя і проведення операцій різного типу під час миру, кризи і війни. Воно полягає у координації, плануванні, організуванні, стимулюванні і контролюванні використання різноманітних засобів постачання, а також реалізації широкої гами спеціалізованих і господарсько-побутових послуг. Метою логістичного забезпечення Збройних Сил є задоволення потреб військ у засобах, необхідних їм для життя і проведення мілітарних і позамілітарних операцій, та забезпечення здатності людського потенціалу, а також озброєння і військового обладнання до проведення бойових дій. Можна давати які завгодно визначення логістиці, але її значення у війні важко переоцінити. Логістика відає тим, що використовує армія, вона визначає етапи військових дій, намічає тактичні, оперативні і стратегічні цілі. Власне кажучи: без логістики не можливо забезпечити, а отже і здійснювати військові дії. Тож очевидно що логістика відіграє одну із основних вирішальних ролей для Збройних Сил – а особливо під час війни.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. У своїй авторитетній праці з воєнної логістики «Забезпечуючи війну» військовий історик Мартін ван Кревельд писав, що логістика – це “практичне вміння переміщувати війська і добре їх забезпечувати. У "Словнику військових термінів" Джейна логістику називають «мистецтвом планувати та здійснювати переміщення і постачання військ». Необхідно зазначити що у країнах блоку НАТО концепція логістики практично сформувалася наприкінці 1970-х років на платформі системного підходу до організації системного управління військами. Тепер деякі західні фахівці називають її мало не «новою філософією управління». Отже будь-яка армія є сучасною і здатною на «адекватну швидкість» дій, реагування та мобільність у

розподілі ресурсу, якщо вона має передове логістичне забезпечення, таке, як у НАТО. Немає жодних сумнівів, що саме Альянс є для нас тим багатограним «маяком», який вказує правильні та вдалі приклади. Для багатьох непосвячених військова логістика є «темною конячкою», проте без якої весь цей військовий «віз» не помчить і не поїде туди, куди слід. Україна теж публічно виголосила, що для своїх Збройних сил вона ось-ось збудує таку життєво необхідну, навіть незалежно від пануючих воєнних загроз, систему логістичного забезпечення армії. Так чому б не обговорити те, наскільки наш оборонний «організм» наблизився до повноцінного утвердження прийнятної для поточних і прогнозованих безпекових викликів моделі військово-логістичного сервісу. Водночас маємо зауважити, що практично до 2014 року дослідженню теоретичних засад логістичного обслуговування Збройних Сил України не приділялось достатньої уваги.

Але спершу коротка військово-освітня компанія: чим опікується згадана підгалузь логістики? Звісно, передусім плануванням потреб і подальшого забезпечення всього, що відбувається у війську. Від підготовки та функціонування у поточному стані і до супроводу бойових операцій різного масштабу. Кожен такий сегмент військової діяльності потребує визначеної шляхом моделювання кількості озброєння, спеціальної техніки, транспортних засобів, особового складу, пального, медикаментів, харчів, форми, боєприпасів тощо. І для того, щоб ці потреби задовольнити, потрібна система закупівлі, постачання, зберігання, ремонту, технічного обслуговування, контролю експлуатації, утилізації надлишків, планування і здійснення військових перевезень всього того, що ми перерахували вище. А ще – сервіс військового побуту і квартирування та обслуговування об'єктів військової інфраструктури. Це і є той немалий обсяг критично важливого функціоналу, який бере на себе військова логістика, яка у натовській архітектурі «J-структур» має власний кластер «J-4», себто, забезпечення й підтримки операцій. Злиття декількох ядер забезпечення дає нову якість реалізації військового і цивільного потенціалу Збройних Сил у військову логістику. Цивільні засоби плануються для використання тоді, коли це є обґрунтованим операційно, економічно і є можливим в існуючих правових умовах. Узагальнюючи предметну структуру військової логістики [1;2;3], подамо їх коротку характеристику (із врахуванням доктрини НАТО).

1. Матеріальне забезпечення – це комплекс дій матеріальної підсистеми, метою якої є забезпечення потреб військ асортиментно потрібними кількостями засобів постачання (озброєння і військового обладнання, бойові засоби, рушійні матеріали і мастила, харчі, обмундирування, медично-санітарні матеріали, обладнання розквартирування, експлуатаційні матеріали і рідини, технічні гази, а також вода для технічних і споживчих цілей), а також спеціалізовані матеріальні послуги.

2. Технічне забезпечення – це заходи, які виконуються логістичними обслуговувально-ремонтними органами, що уможливають використання військової техніки, а також забезпечують її постійну готовність до реалізації завдань. Воно охоплює: технічне обслуговування, ремонт, технічне розпізнавання, технічну евакуацію, метрологічні послуги, постачання агрегатів, блоків, субблоків, технічних матеріалів, а також підготовку технічного персоналу.

3. Медичне забезпечення охоплює заходи, які реалізуються з метою утримання високого стану здоров'я солдат, справного надання медичної допомоги пораненим і хворим, а також забезпечення відповідних санітарних і протиепідемічних умов районів розквартирування.

Медичне забезпечення охоплює лікувально - евакуаційні, санітарно - гігієнічні і протиепідемічні заходи, а також медичний захист від наслідків зброї масового ураження. Медичне забезпечення є зінтегрованим з логістикою як частина функціонального забезпечення дій військ. У Збройних силах система медичного забезпечення може не бути підсистемою логістики, а саме медичне забезпечення може становити окрему функцію. Виступають однак зв'язки, які вказують на необхідність координації і співпраці між логістичної і медичною сферою.

4. Транспортне забезпечення – це сукупність організаційно - технічних заходів, зв'язаних з реалізацією військових перевезень, вантажні роботи, які їх супроводжують, а також заходи з підготовки і утримання транспортної мережі та керування рухом військ. Передусім, йдеться про заходи, зв'язані із реалізацією військових перевезень, із плануванням транспортних послуг при комплексному використанні різних видів власного транспорту, а також інших перевізників та їх реалізацією.

5. Експлуатація військової інфраструктури полягає в утриманні в експлуатаційній справності будівельних об'єктів, наданих у використання, керуванні мобільною інфраструктурою, а також забезпеченні розквартирування збройних сил в країні та за її кордонами.

Цілі статті. Узагальнити існуючий досвід структуризації систем логістичного забезпечення Збройних Сил та обґрунтувати шляхи удосконалення організаційної та функціональної структури системи.

Виклад основного матеріалу.

1. Приклад раціональної структуризаційної системи управління логістичним забезпеченням Збройних Сил

Управління логістичною системою Збройних Сил реалізується згідно з традиційним циклом управління і має охоплювати наступні етапи (рис. 1).

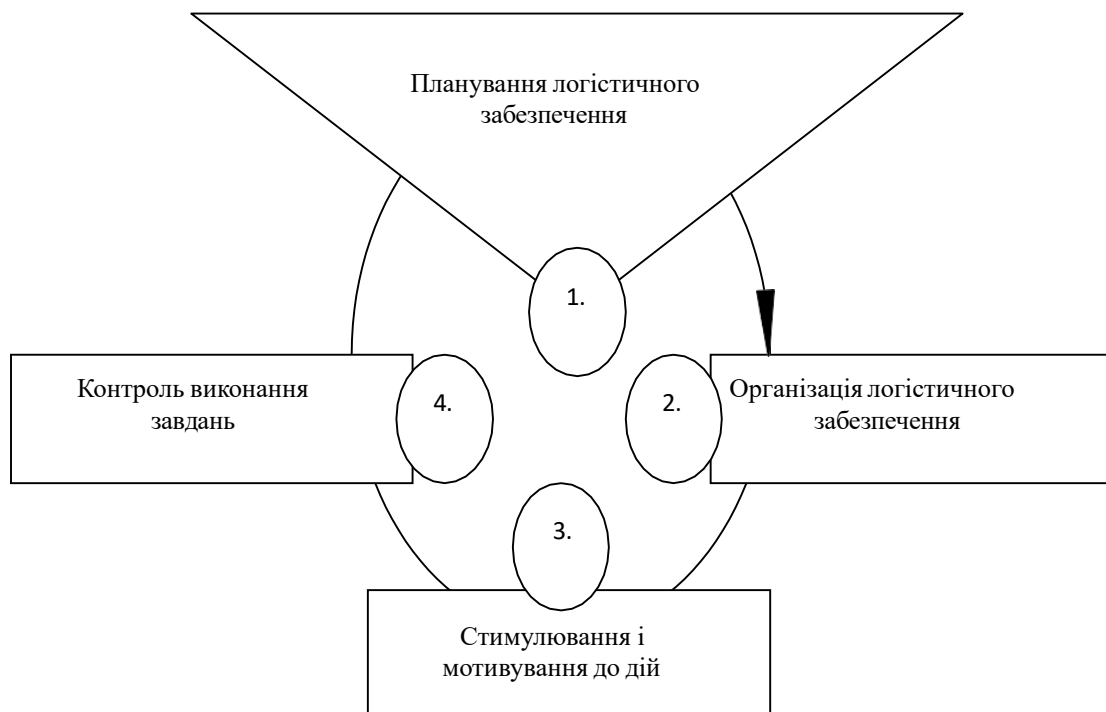


Рис. 1. Основні етапи (функції) управління логістичним забезпеченням

Джерело: [2, с. 80]

Умовою дієвої реалізації процесу логістичного забезпечення є реалізація таких організаційно - технічних заходів:

- підготовка і утримування органів, підрозділів і обладнання в готовності до дій,
- аналіз і оцінка актуального стану логістичних сил і засобів,
- вироблення концепції логістичного забезпечення,
- нагромадження необхідних запасів бойових і матеріальних засобів,
- поповнення оснащення системами озброєння і військовим устаткуванням.

1.1. Процес планування логістичного забезпечення

Процес планування логістичного забезпечення розпочинається в момент затвердження командиром бойового завдання. Підставою планування є вступна концепція логістичного забезпечення виду бойових дій, вироблена начальником логістики. Начальник логістики вступну концепцію логістичного забезпечення виробляє на підставі таких даних як:

- зміст бойового завдання,
- намір командира і додаткові орієнтири,
- діапазон логістичного забезпечення, реалізований начальником,
- актуальної операційно-тактичної ситуації,
- актуальної логістичної ситуації,
- операційних прогнозів в сфері: постачальницьких потреб, санітарних втрат і втрат в озброєнні і військовому устаткуванні, знищень в інфраструктурі і т. п.

1.2. Організація логістичного забезпечення

Процес фізичної організації логістичного забезпечення залежить від деяких чинників таких як, наприклад:

- діапазон і зміст поставленого завдання,
- актуальна операційна ситуація,
- актуальна логістична ситуація,
- виконавчі можливості власних підрозділів і логістичного устаткування,
- діапазон забезпечення, реалізований начальником,
- ступінь розвитку теренової інфраструктури,
- місцеві і атмосферні умови,
- час, призначений на організацію процесу логістичного забезпечення.

Організація логістичного забезпечення охоплює такі заходи:

- підготовка логістичних підрозділів і устаткування до справної реалізації поставок і надання послуг для військ;
- операційне групування логістичних підрозділів і устаткування відповідно до існуючої бойової ситуації і логістичних потреб забезпечуваних військ;
- розміщення логістичних підрозділів і устаткування на місцевості з точки зору можливості оборони і прикриття, а також можливої евакуації;
- переміщення логістичних підрозділів і устаткування з метою зайняття оптимального і безпечного розміщення на місцевості;
- підготовка і утримування комунікаційної мережі в зоні дій військ під кутом реалізації операційних перевезень, постачання і евакуації,
- організація оборони і захисту логістичних підрозділів і устаткування від несподіваного нападу супротивника і спеціальних груп.

1.3. Стимулювання і мотивування логістичних процесів

Важливою функцією в сфері керування логістичним забезпеченням військ є спонукання і ініціація логістичних заходів за допомогою спеціальних виконавчих документів. З цією метою видаються:

- для логістичних підрозділів бойові розпорядження начальника логістики,
- для начальників логістики нижчого рівня логістичні розпорядження.

Процеси спонукання підтримуються додатково через організацію взаємодії і ведення мотиваційної діяльності.

1.4. Контроль логістичних процесів

Обов'язок контролювання реалізації поставок і надання послуг відповідними логістичними підрозділами є статутним правом всіх начальників. Контроль результативності логістичного забезпечення реалізується через складання щоденних рапортів про логістичну ситуацію, а також через поточний службовий нагляд за перебігом цих процесів. Результати контролю генерують відповідні системи стимулів економічної природи, службового, а в бойовій ситуації статутного і правового характеру.

1.5. Постачальницькі запаси

У період миру утримуються нормативні запаси, визначені відповідними військовими правилами. Утримувані запаси постачання повинні забезпечити умови для реалізації планових навчальних завдань мирного періоду, а також справний перехід на військову систему постачання. Зокрема, корисними можуть бути положення, викладені в [6], щодо розрахунку матеріальних потреб на період навчань.

У період кризи і підготовки до війни настає інтенсивне поповнення нормативних запасів до встановлених військових норм. Додатково можуть бути нагромаджені тимчасові понад нормативні запаси, особливо бойових засобів в районах планованих вогневих позицій. Відповідно розміщені запаси повинні забезпечити неперервність і надійність підкріплення військ у динаміці бойових дій у директивно встановлений період, при закладених середньодобових нормах споживання. Норми споживання особливо бойових засобів і паливних матеріалів і мастил можуть бути додатково коректовані з причини масштабу планованих зусиль і прогнозованих збільшених бойових втрат.

Величину норм постачання визначають на підставі відповідних правил установи, яка виконує роль центрального органу постачання.

Висновки:

1. Логістика у Збройних Силах України має сприйматися як теорія і практика забезпечення їх функціонування. Зважаючи на широкий діапазон функціонального охоплення логістики, доцільним є строга концепційна побудова військової логістики з відповідною організаційною структурою.

2. На основі узагальнення світового історичного досвіду обґрунтованою потрібно вважати побудову військової логістики на засадах макрологістичної системи, основне призначення якої полягає у логістичному забезпеченні Збройних Сил України.

3. Структурування системи логістичного забезпечення Збройних Сил країни на основі досвіду країн НАТО дозволить оптимізувати структуру логістичної системи, її ієрархію, внутрішні та зовнішні залежності. Формування змістовних характеристик цих залежностей вимагає продовження досліджень щодо ідентифікації цілей та завдань структурних елементів логістичної системи Збройних сил.

4. Сучасні передумови функціонування Збройних сил країни ставлять перед логістикою багато нових викликів, зокрема у контексті військової агресії росії а також приєднання до НАТО, це є:

- організація логістичного забезпечення компонентів, які діють в усіх формах багатонаціональних об'єднаних сил;
- реалізація логістичних заходів у межах багатонаціональної логістики;
- організування поставок, а також надання логістичних послуг у межах підтримки державою - господарем;
- вершина процесу – ефективне логістичне забезпечення, спроможне підтримувати всі компоненти сил оборони задля Перемоги.

Список літератури

1. Bartosiewicz S., Górski P. Spojrzenie na logistykę w Siłach Zbrojnych Rzeczypospolitej Polskiej. – Bielska-Biała, 2015.
2. Ficoń K. Logistyka operacyjna. Belstudio. – Warszawa, 2014. – 242 s.
3. Бедрій Я., Тарнавський Є, Військова логістика., Навчальний посібник/ Херсон.. 2017 рік, — С. 20-29
4. Крикавський Є.В., Патора Р. Логістика: традиційні і нетрадиційні сфери використання // Вісн. Нац. ун-ту “Львівська політехніка”. – 2016. – № 552: Логістика. – С. 62–75.
5. Bartosiewicz S. Logistyka w SZ RP, Logistyka a Jakość, nr 1.
6. Brzeziński M. Logistyka wojskowa. – Warszawa: WAT, 2000.
7. Ficoń K. Współczesna logistyka wojskowa. – Warszawa: BEL STUDIO, 2012.
8. Сапіга Р.І. Структуризація системи логістичного забезпечення. Матеріали конференції, Військовий інститут національного університету Львівська політехніка, с. 335-342, 2019.

ЖИВУЧИСТЬ ТРАНСПОРТНИХ СПОРУД В КОНТЕКСТІ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ВІЙСЬКОВОЇ ЛОГІСТИКИ

Гернич М.В., кафедра військової підготовки спеціалістів Держспецтрансслужби УДУНТ,
Дніпро, Україна

Козак Б.Ю., кафедра військової підготовки спеціалістів Держспецтрансслужби УДУНТ,
Дніпро, Україна

Summary. the work explores the possibilities of increasing the survivability of artificial structures in the context of military logistics and formulates directions for further scientific research.

Keywords: survivability, transportation, logistics, restoration, destruction, construction.

Постановка проблеми. Від ефективності роботи військової логістики залежить подальший розвиток ведення бойових дій. Нарощування угруповань чи розгортання військ неможливо без розвитку об'єктів інфраструктури, зокрема штучних транспортних споруд таких як мости, шляхопроводи. Штучні споруди руйнують обидві сторони збройного конфлікту підрозділи які обороняються та підрозділи що наступають. Час на який розривається транспортне сполучення через природну або штучну перешкоду є вирішальним в умовах ведення бойових дій.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. В Україні введенні в дію правові та організаційні основи функціонування єдиної транспортної системи в особливий період [1-4]. У бойовому статуті механізованих і танкових військ Сухопутних військ Збройних Сил України [5] визначені основні заходи бойового забезпечення військ на важливих об'єктах транспорту.

Формулювання цілей. Метою роботи є узагальнений аналіз основних способів пошкодження, руйнування транспортних споруд, існуючого стану підвищення їх живучості для забезпечення військової логістики в умовах бойових дій. Формулювання подальших напрямків наукових досліджень.

Актуальність і новизна. Руйнування штучних транспортних споруд є ефективним способом розриву шляхів постачання ворожих підрозділів особовим складом, озброєнням та військовою технікою, паливно – мастильними матеріалами та іншим, обмежує маневреність підрозділів та суттєво знижує оперативні можливості військових угруповань. Новизна роботи полягає в узагальненні напрацювань в напрямку підвищення живучості транспортних споруд.

Виклад основних матеріалів дослідження. Логістичне забезпечення військових операцій вимагає тимчасового створення мережі маршрутів та вузлів, здатних доставляти сили для підтримки військових дій.

Характер руйнування транспортних споруд під час війни залежить від мети яку необхідно досягнути пошкодженням, руйнуванням транспортної споруди; наявних при цьому часу, сил та засобів; від статичної схеми конструкції та матеріалу основних елементів транспортної споруди.

Метою пошкодження або навіть повного руйнування штучних споруд може бути тимчасове призупинення або повний розрив транспортного сполучення. Для зупинки колони противника, що наступає, на декілька діб достатньо зруйнувати один або два прогони мосту, тим самим виграти час

для організації оборони та подальшого переходу у наступ. Але якщо вважається, що територія буде втрачена на досить великий час, тоді є підстава для повного руйнування транспортної споруди.

Залежно від наявності часу сил та засобів транспортні споруди можуть руйнуватись: інженерними підрозділами за завчасно підготовленими схемами та розрахунками; бойовою діяльністю військ, а саме артилерійськими, ракетними та бомбовими ударами; диверсійними підрозділами на території зайнятої противником наявними у них або захопленими засобами.

За статичною схемою мости дуже різноманітні, тому для якісного навмисного руйнування необхідно розуміти як працює та чи інша система мостів. Балкові системи (розрізні, не розрізні, консольні) руйнуються, як правило, скиданням прогонових будов з опор або підривом проміжних опор. Розпірні системи (рамні, підвісні, вантові, аркові) руйнуються підривом зарядів вибухової речовини розташованих в місцях об'єднань найбільш відповідальних елементів конструкції мосту. Понтонні та наплавні мости руйнуються шляхом затоплення плавучих елементів (понтонів), розриванням з'єднань між понтонами та виведенням окремих секцій з осі мостового переходу.

За матеріалом основних конструкцій транспортні споруди можуть бути кам'яні, залізобетонні, сталеві, сталезалізобетонні, дерев'яні. Будівельні матеріали які використовуються при будівництві транспортних споруд мають різні фізико – хімічні та експлуатаційні властивості.

Найбільш розповсюджений спосіб руйнування мостів є вибуховий (використання вибухових речовин) та для руйнування дерев'яних мостів може підійти підпал (спалення) за допомогою легкозаймистих сумішей.

Досліджуючи характери руйнування штучних споруд вдалося з'ясувати, що практично в усіх випадках підривалися проміжні опори мосту переважно на суходолі, в наслідок чого обрушувались берегові прогонові будови, найчастіше залізобетонні, які руйнувались в наслідок падіння та утворювали значні завали. Це унеможливило швидке відновлення мосту по старій осі. Рідше руйнувались руслові прогонові будови підривом однієї з опор, таким чином прогонова будова падала і деформувалася з одного боку, а інший залишався на опорі.

Найменший час припинення руху в наслідок руйнування транспортної споруди може бути забезпечений швидким відновленням (технічне прикриття) або за рахунок протидії засобам ураження противника (охорона, маскування).

До заходів технічного прикриття спрямованих на забезпечення живучості транспортних споруд можна віднести:

- збільшення пропускної спроможності найважливіших транспортних комунікацій, забезпечення широкого маневру і дублювання перевезень;
- створення дублюючих мостових переходів і організація переправ через важливі водні перешкоди, тимчасових перевантажувальних районів поблизу найбільш можливих ділянок руйнування комунікацій;
- будівництво нових доріг, залізничних колій, обходів, вузлів, тунелів та мостів;
- підготовка сил і засобів до технічного прикриття, створення мобільного резерву пересувних ремонтних засобів для підтримання в роботоздатному стані транспортних споруд;
- підготовка транспортних споруд для експлуатації в умовах радіоактивного, хімічного і бактеріологічного зараження, а також для роботи в умовах світломаскування.

Охорона та маскування відносяться до бойового забезпечення військ та мають на меті запобігти раптовому нападу противника. Безпосередньо захист транспортних споруд від засобів

ураження противника (артилерійські, ракетні та бомбові удари, диверсійні підрозділи та інші) залежать від конкретних місцевих умов, наявних сил та засобів.

Із широким застосуванням противником високоточної зброї все більше стають актуальними основні принципи логістичного забезпечення країн НАТО:

- чисельність та оснащеність сил на театрі бойових дій не більша ніж вимагає ситуація (зона розташування і передислокація);
- послідовність сил (правильні сили, з потрібним обладнанням в потрібний час в потрібному місці).

Висновки та рекомендації подальшого дослідження. Виходячи із вищезазначеного для збереження мережі логістичного забезпечення підрозділів, конкретно - живучості транспортних споруд, можна сформулювати подальші напрямки наукових досліджень:

1. Вивчення передового світового досвіду з технічного прикриття транспортних споруд.
2. Створення раціональної системи розташування підрозділів технічного прикриття на території держави, з наявними у них конструкціями та будівельною технікою.
3. Розробка типових проектів із застосуванням наявних інвентарних конструкцій для швидкого відновлення зруйнованих транспортних споруд.
4. Підготовка підрозділів здатних швидко виконувати відновлення зруйнованих споруд та будівництво нових об'їзних шляхів.
5. Розробка нових інвентарних конструкцій з високим відсотком заводського виготовлення з урахуванням новітніх технологій монтажу.
6. Розробка нормативної бази, технічних умов для контролю якості конструкцій та виконаних робіт.
7. Розробка рекомендацій з експлуатації та обслуговування відновлених транспортних об'єктів.

Список літератури

1. Закон України «Про функціонування єдиної транспортної системи України в особливий період» (із змінами і доповненнями)
2. Закон України "Про мобілізаційну підготовку та мобілізацію" (із змінами і доповненнями)
3. Закон України «Про транспорт» (із змінами і доповненнями)
4. Закон України «Про оборону України» (із змінами і доповненнями)
5. Бойовий статут Механізованих і танкових військ Сухопутних військ Збройних Сил України, частина II, 2016. – 225 с.

УДК 355.43:623.61

ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ВІЙСЬКОВОГО УПРАВЛІННЯ І ЗВ'ЯЗКУ В СИСТЕМІ ТРАНСПОРТНОЇ ЛОГІСТИКИ УКРАЇНИ В ІНТЕРЕСАХ ЗСУ І ДЕРЖСПЕЦТРАНССЛУЖБИ.

Скалько В.В., кафедра військової підготовки спеціалістів Держспецтрансслужби УДУНТ,
Дніпро, Україна

Бондаренко О.В., кафедра військової підготовки спеціалістів Держспецтрансслужби
УДУНТ, Дніпро, Україна

Summary. The novelty of the work consists in the generalized development in the direction of increasing the survivability of means of communication, communication, means of hidden control.

Keywords: survivability, transportation, logistics, means of hidden control, communication systems

Постановка проблеми. Від ефективності роботи військової логістики залежить подальший розвиток ведення бойових дій, своєчасне і повне бойове забезпечення частин і підрозділів операційної зони. Нарощування спроможностей угруповань, розгортання сил, розвиток наступальної ініціативи неможливі без розвитку об'єктів критичної інфраструктури та вмілим управлінням засобами зв'язку, який є основним видом забезпечення. Пункти управління і засоби зв'язку є пріоритетними цілями для руйнування противником. Час на який розривається управління є вирішальним в умовах ведення бойових дій.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. В Україні введенні в дію правові та організаційні основи функціонування єдиної транспортної системи в особливий період [1-4]. У бойовому статуті механізованих і танкових військ Сухопутних військ Збройних Сил України [5] визначені основні заходи бойового забезпечення військ на важливих об'єктах транспорту.

Формулювання цілей. Метою роботи є узагальнений аналіз основних способів пошкодження, руйнування транспортних засобів управління, існуючого стану підвищення їх живучості для забезпечення військової логістики в умовах бойових дій. Формулювання подальших напрямків наукових досліджень.

Актуальність і новизна. Підвищення живучості засобів управління, дублювання ліній і каналів зв'язку та їх закриття засобами СУВ є ефективним способом підтримки шляхів постачання підрозділів особовим складом, озброєнням та військовою технікою, паливно – мастильними матеріалами та іншим, обмежує доступ цивільних працівників до логістичної інформації та підвищує маневреність підрозділів, суттєво збільшує оперативні, тактичні можливості військових угруповань. Новизна роботи полягає в узагальненні напрацювань в напрямку підвищення живучості засобів комунікації, зв'язку, засобів скритого управління..

Виклад основних матеріалів дослідження. Досвід проведення військових операцій Силами оборони України вказує на те що логістичне забезпечення вимагає тимчасового створення мережі додаткових вузлів, засобів управління здатних своєчасно доводити до сил підтримки сигнали управління і оповіщення. Для передачі важливих задач логістичного забезпечення використовувати сили і засоби шифрування і засекречування.

Характер руйнування вузлів управління під час війни залежить від мети яку необхідно досягнути пошкодженням, руйнуванням транспортної споруди; наявних при цьому часу, сил та засобів; від резервів сил і засобів.

Метою пошкодження або навіть повного руйнування штучних споруд може бути тимчасове призупинення або повний розрив транспортного сполучення. Для зупинки колони противника, що наступає, на декілька діб достатньо зруйнувати один або два прогони мосту, тим самим виграти час для організації оборони та подальшого переходу у наступ. Але якщо вважається, що територія буде втрачена на досить великий час, тоді є підстава для повного руйнування транспортної споруди.

Залежно від наявності часу сил та засобів транспортні споруди можуть руйнуватись: ,при цьому однозначно підлягають руйнуванню стаціонарні засоби зв'язку і СУВ , якщо можливості переміщення на підконтрольну територію неможливо, інженерними підрозділами за завчасно підготовленими схемами та розрахунками; бойовою діяльністю військ..

Найменший час припинення руху в наслідок руйнування транспортної споруди може бути забезпечений швидким відновленням (технічне прикриття) або за рахунок протидії засобам ураження противника (охорона, маскування).

До заходів забезпечення управлінням технічного прикриття спрямованих на забезпечення живучості транспортних споруд можна віднести:

- здійснення відображення і передачу сформульованих бойових завдань підлеглим органам управління у формалізованому текстовому і графічному вигляді (файли) з використанням єдиної мережі оповіщення і управління; що значно скорочує час на доведення в питаннях логістичного забезпечення визначення положення своїх об'єктів управління (до окремого транспортного засобу) і періодично сповіщати свої органи управління і сусідів про їх місцезнаходження з відображенням на карті.
- здійснення відображення та автоматичний обмін даними про об'єкти супротивника, перешкоди і елементи інфраструктури на полі бою, виявлених (об'єктами) елементами системи;
- розрахунок і вибір маршрутів руху за відомими даними про дорожню мережу і відображення шляху, пройденого об'єктом системи для потреб всебічного забезпечення
- збільшення пропускної спроможності найважливіших транспортних комунікацій, забезпечення широкого маневру і дублювання перевезень; при цьому використовувати рухомі засоби управління
- створення резерву сил і засобів зв'язку, забезпеченням засобами радіо , проводовими і транкінговими засобами переходів і переправ через важливі водні перешкоди, тимчасових перевантажувальних районів поблизу найбільш можливих ділянок руйнування комунікацій;
- підготовка сил і засобів управління для експлуатації в умовах радіоактивного, хімічного і бактеріологічного зараження, а також для роботи в умовах світломаскування.

Охорона та маскування відносяться до бойового забезпечення військ та мають на меті запобігти раптовому нападу противника. Безпосередньо захист сил і засобів зв'язку від засобів ураження противника (артилерійські, ракетні та бомбові удари, диверсійні підрозділи та інші) залежать від конкретних місцевих умов, наявних сил та засобів.

Із широким застосуванням противником високоточної зброї все більше стають актуальними основні принципи логістичного забезпечення країн НАТО:

- чисельність та оснащеність сил на театрі бойових дій не більша ніж вимагає ситуація (зона розташування і передислокація);
- послідовність сил (правильні сили, з потрібним обладнанням в потрібний час в потрібному місці).

Висновки та рекомендації подальшого дослідження. Виходячи із вищезазначеного для збереження мережі логістичного забезпечення підрозділів, конкретно - живучості транспортних споруд, можна сформулювати подальші напрямки наукових досліджень:

1. Створення раціональної системи розташування підрозділів технічного прикриття на території держави, з наявними у них силами і засобами зв'язку ,відповідно до спроможностей сил і засобів.

2. Підготовка підрозділів здатних швидко виконувати відновлення порушеного управління.

3. Розробка новітніх зразків техніки радіо ,космічного, транкінгового зв'язку.

4. Розробка рекомендацій з експлуатації та обслуговування засобів зв'язку, передач бойового передового досвіду.

5 Розробка та серійний випуск сучасних комплексних апаратних зв'язку й командно-штабних машин, надходження яких у війська розпочалися з 2019-го та їх сумісності з роботою техніки зв'язку країн партнерів членів НАТО.

6.Створення єдиної системи автентифікації і керування доступом, забезпечення взаємодії системи зв'язку ЗСУ із системами зв'язку міжнародних партнерів. Упровадження новітніх технологій кіберзахисту та кібербезпеки, тестування об'єктів військової інформаційної інфраструктури на вразливість.

Список літератури

1. Закон України «Про функціонування єдиної транспортної системи України в особливий період» (із змінами і доповненнями)

2. Закон України "Про мобілізаційну підготовку та мобілізацію" (із змінами і доповненнями)

3. Закон України «Про транспорт» (із змінами і доповненнями)

4. Закон України «Про оборону України» (із змінами і доповненнями)

5. Бойовий статут Механізованих і танкових військ Сухопутних військ Збройних Сил України, частина II, 2016. – 225 с.

6. Шолудько В.Г.,Єсаулов М.Ю. Організація військового зв'язку (Навчальний посібник 2017) ВІТІ

УДК 378.14

ЗАСТОСУВАННЯ ІННОВАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У ФІЗИЧНОМУ ВДОСКОНАЛЕННІ КУРСАНТІВ ЗАКЛАДІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ НА ШЛЯХУ ДО НАТО

Сокол О.В., кафедра військової підготовки спеціалістів Держспецтрансслужби УДУНТ, Дніпро, Україна

Summary. In today's conditions of intensification of activities related to increasing motivation to engage in physical education and special physical training, the desire to lead a healthy lifestyle, physically develop and improve, the issues of the need to develop new approaches to the process of physical development of cadets are becoming urgent.

Key words: innovation, innovative technology, innovative activities, physical education, institutions of higher education.

Постановка проблеми. У сучасних умовах активізації діяльності щодо посилення мотивації до занять фізичним вихованням та спеціальною фізичною підготовкою, бажанням вести здоровий спосіб життя, фізично розвиватися та вдосконалюватися актуальними стають питання необхідності розробки нових підходів до процесу фізичного розвитку курсантів.

Модернізація озброєння та техніки підрозділів Держспецтрансслужби потребує пошуку нових форм, методів та засобів навчання, спрямованих на вдосконалення навчального процесу та його інтенсифікацію, підготовку курсантів до виконання завдань за призначенням в умовах збройної агресії Росії та спроб України щодо інтеграції в НАТО. В сучасних умовах навчально-виховний процес курсантів повинен бути спрямований на формування самостійної ініціативної, творчої та здорової особистості [1].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Зміст, головні напрями та засоби "інноваційного розвитку освіти" найбільш потужно представлено в роботах таких вчених, як В. Андрущенко, І. Бех, В. Бех, Г. Волинка, В. Журавський, І. Зязюн, В. Кремень, В. Курило, В. Луговий, Михальченко, С. Ніколаєнко, В. Огнев'юк, І. Прокопенко, О. Савченко, М. Степко та ін.

Багато робіт присвячено використанню мультимедійних технологій у початковому процесі: використання технологій мультимедіа у процесі підготовки вчителя – Косенко І., Смолянинова О., Тумальова А.; створення мультимедійних засобів навчального призначення – Беліцин І., Касторнова В., Кравцов С., Манторова І., Лобач О., Осін А.; застосування техноогій мультимедіа у навчанні – Анісімова Н., Браун Ю., Клемешева Н., Муравьов Д., застосування інтерактивних методів концепції формування здорового способу життя курсантів у процесі фізичної підготовки з використанням інноваційних технологій – Футорний С. Слід зазначити, що незважаючи на безперечну цінність проведених у цих напрямках досліджень, вони не в повній мірі вирішують комплекс задач по створенню та застосуванню інноваційних технологій у фізичній підготовці майбутніх офіцерів.

Актуальність і новизна. Актуальність обумовлена насамперед, необхідністю вивчення сутності, напрямів та основних засобів інноваційного розвитку освіти, що здійснюється під впливом таких процесів, як глобалізація та інформаційна революція.

Інноваційність розвитку освіти – постійні нововведення у діяльність навчальних закладів, у навчально-виховний процес – є тією нагальною потребою, без задоволення якої вона втратить взаємозв'язок з життям, загубить свій творчий потенціал, перетвориться у рутинну справу, не потрібну ні суспільству, ні особистості. Життя вимагає інтенсифікації пошуку, експериментування, введення новітніх технологій, застосування нових засобів навчання [2; 4; 6].

Фізичне виховання та спеціальна фізична підготовка є невід'ємною частиною підготовки курсантів закладів вищої освіти. Однією з ключових форм навчання у сучасній педагогіці є пошук ефективних підходів до занять фізичною підготовкою та введення нових інноваційних технологій у систему підготовки [3].

Формулювання цілей. Розглянути різновиди інноваційних технологій та показати їх актуальність, які застосовуються у фізичній підготовці курсантів закладів вищої освіти.

Виклад основних матеріалів дослідження. Інновація (відновлення, новинка, зміна) – система або елемент педагогічної освіти, що дає змогу ефективно вирішувати поставлені завдання, які відповідають прогресивним тенденціям розвитку суспільства.

Провідними інноваційними технологіями є:

1. Технологія спортивно орієнтованого фізичної підготовки. В основі цієї технології лежить використання спортивних ігор та інших видів спорту для управління процесом цілеспрямованої зміни фізичного стану та працездатності мза допомогою спортивного тренування.

Заняття побудовані таким чином, щоб при високій щільності вони були емоційно насиченими та містили елементи гри. Курсанти отримують таке фізичне навантаження, яке вони здатні витримати без шкоди для свого здоров'я.

На заняттях застосовують круговий спосіб тренування, в основі якого лежать три методи:

- безперервно-поточний, який полягає у виконанні завдань одного за іншим, з невеликим інтервалом часу. Цей метод сприяє комплексному розвитку рухових якостей;
- поточно-інтервальний, який базується на короткостроковому (20-40 с) виконанні простих по техніці вправ з мінімальним відпочинком, що сприяє розвитку загальної силової витривалості;
- інтенсивно-інтервальний – використовується з ростом рівня фізичної підготовленості.

Завдяки такому способу, як кругове тренування, у курсантів з'являється живий інтерес до систематичних занять фізичною підготовкою. Стає не байдуже, скільки разів вони підтягнуться на перекладині, скільки разів виконають згинання та розгинання рук в упорі лежачі, скільки раз зроблять підйом переворотом, скільки часу протримають кут в упорі на брусах. У них постійно йде боротьба між собою, групами, вони починають займатися у змагальному русі. Ця технологія забезпечує високий рівень якості фізичного виховання, покращення показників здоров'я, психологічної стійкості, поведінки та активної відмови від шкідливих звичок і залежностей.

2. Технологія формування здорового способу життя. Ця технологія заснована не лише на охороні здоров'я курсантів, але і на формуванні, зміцненні їх здоров'я, на вихованні у них культури здоров'я і на сприянні до прагнення правильно піклуватися про своє здоров'я. Знайомство з правилами здорового способу життя, зміцнення здоров'я відбувається у ході різних заходів: спортивні свята, рухливі ігри та ін. Використання технології формування здорового способу життя у навчальному процесі дозволяє викладачам сформувавши відповідальність курсантів щодо свого здоров'я.

У сучасному суспільстві впровадження та використання інноваційних технологій сприяє підвищенню ефективності системи фізкультурної освіти, забезпечення комфортних, безконфліктних і безпечних умов, розвитку основних фізичних якостей і здібностей у курсантів [5]. Завдяки застосуванню інноваційних технологій виховується стійкий інтерес і позитивне емоційно-ціннісне ставлення до занять фізичною культурою, фізкультурно-оздоровчою і спортивною діяльністю, що в епоху високих технологій дуже є важливим. Всі ці технології дозволяють розширювати функціональні можливості організму, набувати вміння та навички у фізкультурно-оздоровчій діяльності, формувати культуру рухів, здобувати знання про фізичну культуру і спорт, їх історію у сучасному розвитку. Розуміти цінність ролі здорового способу життя та стійких здорових звичок, і поряд з цим формувати свідоме ставлення до власного здоров'я.

Висновки та рекомендації подальшого дослідження. Впровадження сучасних інформаційних технологій в освітній процес закладів вищої освіти сприяє розгортанню системи освіти, тому, що інноваційні технології позитивно впливають на процес навчання та виховання, насамперед шляхом зміни схеми передачі знань та методів навчання. Новітні технології в організації навчальної та виховної роботи можуть не тільки підвищити ефективність навчального процесу, але

й посилити мотивації до занять з фізичного виховання та спеціальної фізичної підготовки, бажання вести здоровий спосіб життя, фізично розвиватися та вдосконалюватися.

Список літератури

1. Горбунов С.А., Горбунов С.С. Реализация инновационных подходов в системе физического воспитания // Теория и практика физической культуры. 2010. № 5. С. 33–35.
2. Дюндин В. Регіональні проблеми інноваційного розвитку освітніх установ // Економіст. 2006. № 8. С. 74–77.
3. Євтух М.Б., Волощук І.С. Забезпечення якості вищої освіти – важлива умова інноваційного розвитку держави і суспільства // Педагогіка і психологія. 2008. № 1. С. 70–74.
4. Кремень В. Інноваційність і освіта. 2009. № 11–12. С. 36–38.
5. Курьева М. В. Инновационные технологии на уроках физической культуры.
6. Олійник А. Поняття й реальність процесу інноваційного розвитку освіти в Україні в контексті Болонських декларацій. України, 2007. № 1. С. 42–49.

УДК 351.74:796.012

РОЗВИТОК ЗАГАЛЬНОЇ ВИТРИВАЛОСТІ У КУРСАНТІВ ПЕРШОГО КУРСУ НА ЗАНЯТТЯХ З ФІЗИЧНОГО ВИХОВАННЯ ТА СПЕЦІАЛЬНОЇ ФІЗИЧНОЇ ПІДГОТОВКИ

Сокол О.В., кафедра військової підготовки спеціалістів Держспецтрансслужби УДУНТ, Дніпро, Україна

Summary. This article raises the issue of endurance development of students of 1-2 courses in physical education classes. The importance of endurance development and the basic provisions allowing to carry out competent trainings on its development are considered.

Keywords: physical culture, endurance.

Постановка проблеми. Виклики сучасності, які зумовлені повномасштабним вторгненням Російської Федерації на територію України потребує вдосконалення системи фізичного вдосконалення курсантів закладів вищої освіти у всіх її компонентах, включаючи методи надання освіти, визначення спрямованості і правильності розстановки акцентів, а також впровадження сучасних педагогічних технологій. Це обумовлено перш за все тенденцією до падіння рівня здоров'я вступників, а в подальшому курсантів першого курсу, що характеризується недостатнім рівнем фізичної підготовленості і перш за все витривалості. Низький рівень витривалості курсанта обмежує отримання відмінних результатів на заняттях, а, відповідно, і загального фізичного стану військовослужбовця. Велика частина курсантів не здатні повноцінно виконувати вправи, пов'язані з витривалістю. Саме тому розвиток цієї якості на заняттях з фізичного виховання та спеціальної фізичної підготовки актуально в даний час.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Подібні задачі, які стосуються пошуку оптимального розвитку фізичних якостей, зокрема витривалості, розглядалися в [1, 2]. Окремі

варіанти оптимізації процесу фізичного вдосконалення курсантів закладів вищої освіти розглядались раніше у роботах авторів [6].

Актуальність і новизна. Вирішення завдань розвитку загальної витривалості є актуальною, адже дає можливість мінімізувати час виконання завдань за призначенням у умовах довготривалого виконання відновлюваних робіт. Новизна роботи полягає у врахуванні в підготовці не тільки базової підготовки курсантів, а й розвиток мотиваційної складової розвитку фізичних якостей.

Формулювання цілей. Вивчення ролі розвитку загальної витривалості у курсантів першого курсу закладів вищої освіти на заняттях з фізичного виховання та спеціальної фізичної підготовки.

Виклад основних матеріалів дослідження. Для початку слід визначити поняття «витривалість». Звернувшись до словника термінів з фізичного виховання, ми отримуємо такі визначення:

1) витривалість – це здатність тривалий час виконувати роботу помірної інтенсивності при глобальному функціонуванні м'язової системи;

2) витривалість – це здатність людини до тривалого виконання роботи неспецифічного характеру, що надає позитивний вплив на розвиток специфічних компонентів працездатності людини [4].

Виходячи з цих визначень і практичних показників, розвиток загальної витривалості значно підвищує рівень приросту фізичної працездатності, що найбільш важливо для курсантів, які проходять військову службу і навчання у закладі вищої освіти. Аналізуючі різноманітні вправ, що сприяють розвитку загальної витривалості, розглянемо, які саме є найбільш дієвими для розвитку загальної витривалості курсантів на заняттях фізичного виховання та спеціальної фізичної підготовки. Згідно з дослідженнями, найкращим методом розвитку витривалості є циклічні вправи аеробного характеру, серед яких найбільш доступним для всіх курсантів є біг. При чіткому дозуванні навантаження і інтервалів відпочинку, а також поєднання вправ з розділу легкої атлетики з рухливими іграми, можна домогтися значних результатів у розвитку витривалості і загальної фізичної підготовленості в цілому. Для отримання позитивного результату необхідно займатися такими вправами саме в комплексі, так як це підвищує ефективність цих методів, а також ефект, досягнутий під час занять таким чином зберігається більш тривалий час, ніж при відокремленому виконанні цих вправ. При розгляді загальних ефектів, які надають регулярне виконання вправ на загальну витривалість на організм курсантів першого курсу перш за все, вдосконалюються пристосувальні механізми і знімається нервова напруга людини. Поліпшуються також обмінні процеси в організмі і кровопостачання [1]. Всі ці ефекти дають результат та позитивно впливають на загальний стан військовослужбовців, включаючи самопочуття і працездатність. Під час тренування об'єм циркулюючої крові збільшується, що обумовлено збільшенням вмісту плазми в крові, тим самим навантаження на серце зменшується. При належному виконанні вправ рівень загальної витривалості стрімко збільшується, що призводить до досягнення поставлених цілей у фізичному розвитку [5].

Крім поліпшення загального фізичного стану курсантів при роботі над загальною витривалістю, відзначається і поліпшення працездатності на заняттях, не пов'язаних з фізичною підготовкою. Можна виділити значне зниження стомлюваності, припинення головних болів і поліпшення реакції [3]. Це обумовлено поліпшенням роботи мозку, так як при поліпшенні кровообігу поліпшується живлення киснем його та інших органів організму людини.

Під час підготовки та проведення занять з фізичного виховання та спеціальної фізичної підготовки кожен викладач, даючи вправи на розвиток загальної витривалості, повинен враховувати індивідуальні особливості організму кожного курсанта і грамотно розподіляти навантаження для кожного, щоб уникнути перевтоми. Це, а також при регулярності тренувань, вправи на загальну витривалість дадуть необхідний результат. Одних занять за напрямком розвитку загальної витривалості недостатньо. Важливе місце в ефективності розвитку є мотиваційна робота з курсантами. Обов'язком викладача є проведення роботи про користь даних вправ і їх ефективності. При відсутності віддачі курсантів на заняттях з фізичного виховання та спеціальної фізичної підготовки ефективність вправ на розвиток загальної витривалості знижується до нуля, а також підвищується ймовірність неприємностей і нещасних випадків, так як курсант не має уявлення про правильне виконання комплексу. Це, перш за все, порушення заходів попередження травматизму на заняттях з фізичної підготовки [2].

Висновки та рекомендації подальшого дослідження.

Розвиток витривалості на заняттях з фізичної підготовки відіграє важливу роль в загальному комплексі готовності курсантів до виконання завдань навчально-бойової діяльності. Розвиток та удосконалення загальної витривалості дає змогу не тільки краще виконувати свої посадові обов'язки, але й покращує самопочуття та загальний стан здоров'я курсантів. Систематичні заняття фізичною підготовкою курсантами закладів вищої освіти стимулюють поліпшення працездатності майбутніх офіцерів, що є важливим елементом для сучасного етапу розвитку воєнного мистецтва.

Список літератури

1. Изаак С. И., Панасюк Т. В. Физическое развитие и физическая подготовленность в системе мониторинга состояния физического здоровья населения (возрастнополовые особенности студентов) // Теория и практика физической культуры, 2004. № 11. С. 51–52.
2. Серорез Т. Б. Можливості вдосконалення аеробної та анаеробної продуктивності організму студентів засобами фізичного виховання (на прикладі тренувань з бігу) // Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту : зб. наук. пр. / за ред. С. С. Єрмакова. – Х., 2007. № 3. С. 124–129.
3. Чернова Е.А., Чібірікова М.Е., Чибриков Е.А., Якушин С.А. Важливість забезпечення якісної педагогічної підтримки на різних етапах діяльності спортсмена спорту вищих досягнень. Збірка вибраних статей за матеріалами наукових конференцій ДНДІ. Матеріали наукових конференцій. Випусковий редактор Ю.Ф. Ельзессер. Відповідальний за випуск Л.А. Павлов. 2019. С. 149-151.
3. Чернова Е.А., Чібірікова М.Е., Чибриков Е.А., Якушин С.А. Заняття спортом виробляє позитивні якості, які застосовуються в житті. Збірка вибраних статей за матеріалами наукових конференцій ДНДІ. Матеріали наукових конференцій. 2019. С. 204-207.
4. Індіченко Л. С., Черевко С.В Сучасні проблеми формування здорового способу життя студентської молоді. Педагогіка вищої та середньої школи: зб. наук. пр. Кривий Ріг: ВЦ КДПУ; Айс Принт, 2016. Вип. 3 (49). С. 287–299.
5. Вербин Н. Б. Витривалість військовослужбовців та методика її розвитку. Навч.- метод. посібник / Н. Б. Вербин, Н. Л. Височіна, С. Ф. Костів, О. В. Петрачков, В. І. Свистун, В. А. Шемчук. – К. : НУОУ, 2020. – 120 с.

ОРГАНІЗАЦІЯ САМОСТІЙНИХ ЗАНЯТЬ З ФІЗИЧНОЇ ПІДГОТОВКИ КУРСАНТАМИ ДЕРЖСПЕЦТРАНССЛУЖБИ

Сокол О.В., кафедра військової підготовки спеціалістів Держспецтрансслужби УДУНТ,
Дніпро, Україна

Summary. Modern challenges caused by the full-scale invasion of the Russian Federation on the territory of Ukraine require the improvement of the system of physical improvement of cadets of higher education institutions in all its components, including the methods of providing education, determining the direction and correct placement of accents, as well as the introduction of modern pedagogical technologies.

Key words: physical training, independent physical training, improvement, physical qualities.

Постановка проблеми. Фізична підготовка курсантів – основа службово-бойової діяльності, що сприяє формуванню особистості майбутнього офіцера у процесі становлення його професійної компетенції. Зміст фізичної підготовки курсантів охоплює цілеспрямовану дію на фізіологічні системи організму, вдосконалення психофізичних, моральних та вольових якостей, на ментальну та емоційну сфери життя курсантів [2; 5]. Сучасний стан фізичної підготовленості курсантів вимагає об'єктивного аналізу існуючих форм, систем і концепцій його розвитку в українському просторі.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Подібні задачі, які стосуються пошуку оптимального розвитку фізичних якостей, зокрема під час самостійного фізичного тренування, розглядались в [3,5]. Оптимізація процесу фізичного вдосконалення курсантів закладів вищої освіти під час самостійних занять розглядались раніше у роботах авторів [6,7].

Актуальність і новизна. Вирішення завдань правильної організації самостійних занять фізичною підготовкою є актуальною, адже дає можливість розвитку та вдосконаленню навичок та умінь, які необхідні військовослужбовцям. Новизна роботи полягає у врахуванні в підготовці не тільки базової підготовки курсантів, а й мотиваційної складової розвитку фізичних якостей, спираючись на самоорганізацію кожного курсанта.

Формулювання цілей. Підвищення рівня теоретичних знань з фізичної підготовки курсантів закладів вищої освіти для самостійних фізичних тренувань та аналіз існуючих форм самостійних занять.

Завдання дослідження:

- 1) Дати визначення поняттю «самостійна підготовка курсанта».
- 2) Описати методи та різновиди самостійних тренувальних занять.
- 3) Охарактеризувати форми самостійних занять.

Виклад основних матеріалів дослідження. Самостійна підготовка курсанта передбачає не тільки заняття фізичними вправами, але й виховання необхідних кожному військовослужбовцю якостей, як воля, арактер, придбання навичок для подальшої службово-бойової діяльності, тощо.

Багаторічна підготовка містить у собі фізичну, технічну, тактичну, теоретичну і морально-вольову підготовку. Розвиток і виховання основних фізичних якостей – одна з основних частин самостійних занять курсанта [3, с. 105]. Самостійні заняття відрізняються від навчальних значно вужчим змістом (наприклад, комплекс індивідуальної гімнастики) і менш складною структурою.

Методичні принципи які необхідні при проведенні самостійних тренувальних занять: свідомість і активність, систематичність, доступність і індивідуалізація, динамічність і поступовість.

Основними формами самостійних занять фізичними вправами є:

- виконання домашніх завдань з теоретичної підготовки, оволодіння рухами (руховими діями), вдосконалення рухових якостей;
- заняття в спортивних секціях і групах за індивідуальними планами (під контролем тренера, викладача, інструктора);
- індивідуальні тренувальні заняття з виду спорту;
- участь в різних спортивних змаганнях і заходах спортивно-масової роботи;
- вправи протягом навчально-бойової діяльності та чергувань;
- спеціальні розминки перед змаганнями або основною частиною тренувальних занять в спортивній секції та ін.;
- виконання вправ і комплексів з лікувальної фізичної культури з метою усунення залишкових явищ після перенесених захворювань.

Звернемо увагу на декілька з поданих форм занять:

Вправи протягом навчально-бойової діяльності та чергувань повинні бути орієнтовані на підтримку зосередження уваги, засвоєння матеріалу, попередження і зняття розумового стомлення, підтримання працездатності. Виконуються в режимі 8-10 хвилин після кожної пари занять у вигляді невеликих комплексів, що складаються з 3-5 вправ на різні групи м'язів: напруга м'язів ніг, рухів в шийному відділі хребта, розминки кистей рук і фаланг пальців і т.д.

Структура самостійних тренувальних занять включає в себе підготовчу (вправи загального розвитку в русі та на місці) основну і заключну частину. Підготовча складається з простих вправ, які спрямовані на розігрів м'язів і готують їх до подальшого фізичного навантаження. Зазвичай застосовуються ходьба, біг, нахили, присідання, випади і безліч інших елементарних загальноорозвиваючих вправ.

Основна частина – це і є саме тренування. Вона може бути, як простою, так і комплексною. Просте тренування включає один вид діяльності, наприклад, силові вправи. Комплексне тренування являє собою різноманітні вправи. Основна частина – це найдовша частина самостійного тренування і зазвичай вона займає близько 70% від загального часу.

У заключній частині тренування організм потрібно привести в рівновагу і розслабити м'язи, зазвичай для цього використовують повільний біг і вправи на розслаблення [5]. Самостійні тренувальні заняття можуть включати в себе: оздоровчу ходьбу, оздоровчий біг, оздоровче плавання, атлетичну гімнастику, зимові види спорту (ходьба на лижах, біг на ковзанах), заняття з використанням тренажерів.

Нижче наведені основні правила проведення самостійних занять фізичними вправами.

1. Перш ніж приступити до тренувань, слід оцінити свій стан здоров'я, визначити кінцеву мету, яку хотілося б досягти.

2. Не варто розраховувати на високий результат за короткий час. Поспіх приводить до перевтоми організму і перевантажень. Можливо, тягне за собою травми.

3. Фізичні навантаження повинні відповідати силам, тому їх складність слід підвищувати поступово, контролюючи реакцію організму на них.

4. Бажано скласти план тренувань. Слід опрацьовувати всі групи м'язів, а також пам'ятати, що за допомогою регулярних тренувань можна розвинути такі якості, як швидкість, сила, спритність, витривалість і т. д..

5. Якщо настає перевтома, то на наступних тренуваннях навантаження треба знизити.

6. Якщо відчули якісь відхилення в стані здоров'я, то слід припинити тренування, і негайно порадитися з начальником фізичної підготовки і спорту, а при дуже поганому почутті звернутись до лікаря.

Висновки та рекомендації подальшого дослідження. На підставі зробленого нами дослідження, можна зробити наступні висновки:

1. Факторами підвищення рівня фізичної підготовленості курсанта є: систематичні заняття фізичною підготовкою.

2. На початкових етапах самостійних тренувань, заняття повинні носити комплексний характер, тобто сприяти розвитку всього комплексу фізичних якостей, зміцненню здоров'я.

3. Слід завжди пам'ятати, що без необхідного базового рівня загальної фізичної підготовленості не можливе досягнення вагомих успіхів.

Список літератури

1. Боднар І.Р. Фізичне виховання студентів з низьким рівнем фізичної підготовленості: автореф. дис. канд. наук з фізичн. вих. і спорту. Луцьк, 2000. 19 с.

2. Соломонко В.В., Пацевко А.Й., Приставський Т.Г., Стахів М.М. Можливі напрямки підвищення якості фізичного виховання у ВНЗ освіти // Тези доповіді V всеукраїнської науково-практ. конференції "Роль фізичного виховання і спорту в здоровому способі життя". Львів, 2001. 144 с.

3. Теорія і методика фізичного виховання. Підручник для студентів вищих навчальних закладів фізичної культури і спорту / Під ред. Т.Ю. Круцевич. К.: НУФВСУ «Олімпійська література», 2008. Т. 2. С. 155–319.

4. Горєлова П.В., Коваленко Є.В. Організація самостійних занять фізичною культурою, зокрема йогою, для студентів закладів вищої освіти. // «Актуальні проблеми фізичної культури, спорту та фізичної реабілітації в сучасних умовах»: Матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції. Дніпро, 2019. С. 55–60.

5. Книга вчителя фізичної культури: довідково-методичне видання / [упоряд. С.І. Операйло, А.І. Ільченко, В.М. Єрмолова, Л.І. Іванова]. Харків: ТОРСІНГ ПЛЮС, 2005. 464 с.

6. Індиченко Л. С., Черевко С.В Сучасні проблеми формування здорового способу життя студентської молоді. Педагогіка вищої та середньої школи: зб. наук. пр. Кривий Ріг: ВЦ КДПУ; Айс Принт, 2016. Вип. 3 (49). С. 287–299.

7. Вербин Н. Б. Витривалість військовослужбовців та методика її розвитку. Навч.- метод. посібник / Н. Б. Вербин, Н. Л. Височіна, С. Ф. Костів, О. В. Петрачков, В. І. Свистун, В. А. Шемчук. – К. : НУОУ, 2020. – 120 с.

ДИСТАНЦІЙНЕ НАВЧАННЯ З ФІЗИЧНОГО ВИХОВАННЯ ТА СПЕЦІАЛЬНОЇ ФІЗИЧНОЇ ПІДГОТОВКИ – ПРОБЛЕМИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ

Сокол О.В., кафедра військової підготовки спеціалістів Держспецтрансслужби УДУНТ, Дніпро, Україна

Сухай С.М., кафедра військової підготовки спеціалістів Держспецтрансслужби УДУНТ, Дніпро, Україна

Summary. The article raises an actual problem of application distance learning during the teaching of physical education and special physical training. The areas of use of modern distance learning technologies and the problems that need to be solved for the effective application of these technologies in teaching physical education and special physical training are determined. As a result of the research, it was found that the current level of development of information technologies makes it possible to switch to a qualitatively different form - distance education, as well as to use distance learning tools during the teaching of the discipline of physical education and special physical training.

Key words: distance learning, teacher, information technology, discipline in physical education and special physical training.

Постановка проблеми. Сучасна ситуація в країні та в системі освіти складається таким чином, що традиційні форми освіти і моделі навчання не можуть у повному обсязі задовольнити потреби в освітніх закладах. Повномасштабне воєнне вторгнення Російської Федерації на територію України диктує свої вимоги до навчального процесу. Постійні загрози та обстріли унеможливають навчання здобувачів освіти в звичному форматі. Виходом з даної ситуації є пошук нових форм освіти, однією з яких стало дистанційне навчання. Швидкий і систематичний розвиток інформаційних технологій зробило актуальною проблему модернізації та вдосконалення системи освіти. Суть такої модернізації особливо актуальна в концепції дистанційної освіти, перед якою, завдяки Інтернету, відкриваються нові можливості і перспективи розвитку. Для повноцінного використання засобів дистанційного навчання потрібно розв'язати низку проблем. Фізичне виховання та спеціальна фізична підготовка один з основних предметів навчання курсантів закладів вищої освіти. У зв'язку з великим навантаженням, у курсантів в умовах воєнного стану не завжди є можливість систематично займатися заходами фізичної підготовки під керівництвом викладача, а знань для самостійних занять не вистачає. У таких випадках незамінна дистанційна форма навчання, завдяки якій можна займатися в будь-який вільний час і практично в будь-якому місці. Дуже часто першокурсники вважаючи себе дорослими не розуміють, що крім прав, ще є і ряд обов'язків, які вступивши в доросле життя вони повинні виконувати самостійно. Це одна з проблем, яка чинить серйозний вплив на можливість впровадження дистанційної форми навчання [2, с.44].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Подібні задачі, які стосуються дистанційного навчання були розглянуті А.В. Сущенко [5], В. Ю. Биков у монографії «Моделі організації систем відкритої освіти» [1].

Формулювання цілей. Визначити можливості дистанційного навчання в галузі фізичної культури, визначити особливості використання методів дистанційного навчання під час викладання фізичної культури.

Вивчити стан застосування технологій дистанційного навчання на сучасному етапі розвитку освіти, а також визначити особливості використання засобів дистанційного навчання під час викладання фізичного викладання. Сформулювати переваги дистанційного навчання з фізичного виховання у ЗВО, визначити недоліки дистанційного методу навчання, провести порівняльну характеристику між дистанційним і очним навчанням.

Актуальність і новизна. Задача якісної організації дистанційного навчання та шляхи його покращення є актуальною на сьогоднішній день. Досі залишається проблемним питання організації дистанційних курсів з виконанням практичної складової навчального процесу. Новизна роботи полягає у врахуванні в двох складових вивчення дисципліни фізичне виховання та спеціальна фізична підготовка.

Виклад основних матеріалів дослідження. Дистанційне навчання, як правило мало використовуватись як заочне навчання із сукупністю сучасних технологій, які доставляють інформацію в інтерактивному режимі від викладачів до здобувачів освіти за допомогою використання інформаційно-комунікаційних технологій. Принципом дистанційного навчання є можливість самостійного освоєння досліджуваного матеріалу, а також консультативний супровід з боку викладача.

В умовах ведення повномасштабних бойових дій Росією проти України online – комунікація "в реальному часі" практично неможлива (постійні загрози застосування ракетно-бомбових ударів та обстріли території України), тому здобувати освіту здебільшого можливо тільки offline-комунікація "не в реальному часі". Таким чином дистанційні технології навчання поділяються на online-технологію навчання і offline-технологію навчання. Прикладом першої є відео-інтернет-конференц-зв'язок, а другої – чат чи електронна пошта [6, с.1]. Нині комп'ютери стали невід'ємною частиною у навчальному процесі. Однак, як зазначила С.О. Сисоєва, "усвідомлюючи, що проблема комп'ютеризації сьогодні стала життєво необхідною, слід замислитися над тим, чи ми не помиляємося, не порушуємо співвідношення особистісно-гуманного і технологічного, не підміняємо при цьому знання інформованістю, не розриваємо цінні зв'язки вчителя й учня?" [4, с. 87]. Тільки творче поєднання інформаційно-комунікативних технологій з традиційними, а саме зустрічі з викладачем, живі консультації, чи здача нормативів, яка дуже важлива для дисципліни фізичного виховання та спеціальної фізичної підготовки.

На думку А.В. Сущенко, спрямованість навчання на використання інформаційних комп'ютерних технологій не лише забезпечує підвищення рівня професійної підготовки майбутніх фахівців з фізичної культури та спорту, а й суттєво впливає на їхню мотиваційну сферу [5, с. 104]. В. Ю. Биков у монографії «Моделі організації систем відкритої освіти» виділяє такі різновиди дистанційного навчання:

- дистанційне навчання – форма організації і реалізації навчально-виховного процесу, в якому його учасники (суб'єкти навчання) здійснюють навчальну взаємодію принципово і переважно екстериторіально;

- традиційне дистанційне навчання – різновид дистанційного навчання, за яким учасники й організатори навчального процесу здійснюють взаємодію переважно асинхронно у часі, значною мірою використовуючи як транспортну систему постачання навчальних матеріалів системи телефонного зв'язку;

- е-дистанційне навчання (е-ДН) – різновид дистанційного навчання, за яким учасники й організатори навчального процесу здійснюють переважно індивідуалізовану взаємодію як асинхронно, так і синхронно у часі, переважно і принципово використовуючи електронні транспортні системи постачання навчальних матеріалів та інших інформаційних об'єктів, комп'ютерні мережі Internet / Intranet, ІКТ [1, с. 684].

Мета дисципліни фізичного виховання та спеціальна фізична підготовка у закладах вищої освіти – формування професійних компетенцій курсантами як практичного, так і теоретичного характеру, забезпечення фізичної готовності військовослужбовців до виконання завдань як у мирний час, так і в особливий період [6]. Технологія дистанційного навчання під час викладання фізичного виховання та спеціальної фізичної підготовки повинна відбуватись у двох напрямках:

- при засвоєнні теоретичного розділу навчальної програми з дисципліни (лекції, тестування) з використанням як традиційних засобів навчання, так і засобів дистанційного навчання;

- при засвоєнні практичного розділу (проведення практичних занять) із застосуванням традиційної структури навчально-тренувального заняття [3].

Під час засвоєння теоретичного розділу можна використовувати: кейстехнології, TV-технології; мережеві технології (використання локальних і глобальних мереж таких як Office 365, Skype, Zoom, Mind, Google Meet, для забезпечення здобувача освіти навчально-методичним матеріалом і для інтерактивної взаємодії викладача і курсанта між собою). Засвоєння розділів програми (практичних та контрольних) повністю змінюється характер взаємодії між викладачем і курсантом. Практична складова із фізичного виховання та спеціальної фізичної підготовки значення технологій дистанційного навчання знижує до мінімуму, тому для здачі нормативів слід відвідувати спортивний комплекс закладу вищої освіти, або, якщо це можливо, проведення практичних занять через відеоконференцію за допомогою зручних для використання мережевих технологій, які були перераховані вище.

Характерними рисами дистанційного навчання є:

1. Гнучкість – здобувачі освіти в основному не відвідують регулярних занять, а працюють у зручний для себе час, в зручному місці і в зручному темпі.

2. Модульність – в основу програм дистанційного навчання покладено модульний принцип. Кожен окремих курс створює цілісне уявлення про певну наочну область. Це дозволяє з набору незалежних курсів-модулів формувати навчальну програму, що відповідає індивідуальним або груповим принципам.

3. Спеціалізований контроль якості – в якості форм контролю, замість класичної форми, може застосовуватися дистанційно організована здача контрольних нормативів, співбесіду, звіт в письмовій формі про виконану роботу.

Таким чином сформуємо переваги дистанційного навчання:

- технологія дистанційного навчання - це сукупність методів, форм і засобів взаємодії із здобувачем освіти у процесі самостійного, але контрольованого освоєння їм певного масиву знань. У порівнянні з традиційним основна відмінність дистанційного навчання полягає в тому, що головна опора робиться на самостійну роботу курсантів;

- нові технології дозволяють зробити візуальну інформацію яскравою і динамічною, побудувати сам процес освіти з урахуванням активної взаємодії здобувача з навчальною системою (використання звуку, відео робить курси дистанційного навчання повноцінними і цікавими) ;

Недоліки дистанційного навчання:

1. Відсутність прямого живого спілкування між курсантом та викладачем.
2. Неможливість виправлення помилок, які виникають в процесі виконання фізичних вправ.
3. Для дистанційного навчання необхідна жорстка самодисципліна, а його результат безпосередньо залежить від самостійності і свідомості курсанта.

6. Відсутній постійний контроль за навчанням курсанта.

7. Висока трудомісткість розробки курсів дистанційного навчання.

Один зі шляхів розв'язання цієї проблеми це пошук і використання наявних відео та аудіо файлів, використання методів поступового ускладнення дистанційних курсів [2, с. 47].

Висновки та рекомендації подальшого дослідження.

Провівши аналіз нашого дослідження зауважимо, що дистанційна форма навчання краще, ніж повністю відсутність навчання, хоча існують певні недоліки. До основних з них віднесемо те, що для фізичного виховання та спеціальної фізичної підготовки основним є контроль техніки виконання вправ, їх інтенсивності та контроль за фізичним станом та самопочуттям. Важливу роль в процесі розвитку фізичних якостей відіграє і дозування, та індивідуальний підхід (врахування статі, фізичної підготовленості та стану здоров'я). Таким чином для дисципліни фізичне виховання та спеціальна фізична підготовка застосування технологій дистанційного навчання повинно відбуватись у двох напрямках: при засвоєнні теоретичного розділу навчальної програми з дисципліни з використанням як традиційних засобів навчання, так і засобів інформаційно-комунікативних технологій; під час засвоєння практичного розділу здобувач освіти має відвідувати заклад вищої освіти і в процесі практичної діяльності із фізичної підготовки значення технологій дистанційного навчання знижується до мінімуму.

Список літератури

1. Биков В. Ю. Моделі організаційних систем відкритої освіти: [монографія]. К. :Атіка, 2009. 684 с.

2. Костюкевич В.М. Актуальні проблеми дистанційного навчання з фізичної культури у вищих навчальних закладах // Науково-методичний журнал. №1. 2017. С.44–47.

3. Ладика П., Шандригось Г., Шандригось В. Особливості застосування дистанційного навчання під час викладання спортивно-педагогічних дисциплін // Фізичне виховання, спорт і культура здоров'я у сучасному суспільстві: збірник наукових праць. Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка. 2015. № 3 (31). С. 33.

4. Сисоєва С.О. Педагогічні технології творчого розвитку особистості: проблеми і суперечності // Матеріали Міжнародної наукової конференції "Творча особистість у системі

неперервної професійної освіти" / За ред. С.О. Сисоевої і О.Г. Романовського. Харків: ХДПУ, 2000. С.84–90.

5. Сущенко А.В. Інформаційно-комунікаційні технології і засоби навчання в професійній підготовці майбутніх фахівців фізичного виховання і спорту // Вісн. Запоріз. нац. ун-ту. 2012. № 1 (7). С. 104–111.

6. Наказ Міністерства оборони України від 05.08.2021 №225 Про затвердження Інструкції з фізичної підготовки в системі Міністерства оборони України
[//https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z1289-21#Text](https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z1289-21#Text)

УДК 613.71

ОСОБЛИВОСТІ ОРГАНІЗАЦІЇ СИСТЕМ ФІЗИЧНОЇ ПІДГОТОВКИ У ЗБРОЙНИХ СИЛАХ ПРОВІДНИХ КРАЇН СВІТУ ТА ДЕРЖАВНИЙ СПЕЦІАЛЬНИЙ СЛУЖБИ ТРАНСПОРТУ

Сокол О.В., кафедра військової підготовки спеціалістів Держспецтрансслужби УДУНТ, Дніпро, Україна

Приймак М.В., кафедра військової підготовки спеціалістів Держспецтрансслужби УДУНТ, Дніпро, Україна

Summary. Today, military personnel of all specialties and branches require an increased level of requirements for physical fitness and mental balance of a serviceman.

An important place in the process of improving the system of physical training of the State Special Transport Service is the indicators of control of the physical readiness of military personnel to perform assigned tasks.

Key words: physical training, leading countries of the world, organization and control.

Постановка проблеми. Сьогодення вимагає від військовиків усіх спеціальностей та напрямків підвищений рівень вимог до фізичної підготовленості й психічної рівноваги військовослужбовця. Важливе місце у процесі удосконалення системи фізичної підготовки Державної спеціальної служби транспорту є показники контролю фізичної готовності військовослужбовців до виконання завдань за призначенням.

Заняття фізичними вправами мають суворо визначену мету і обов'язково передбачають кінцевий результат. Пріоритетним напрямком реформування системи організації фізичної підготовки військовослужбовців повинен бути перенос фізичних якостей, які нададуть позитивного впливу на розвиток тих чи інших фізичних якостей на виконання роботи в умовах ведення бойових дій. З початком періоду, коли Державна спеціальна служба транспорту почала функціонувати в системі Міністерства оборони України з'явилася можливість відійти від застарілих та не ефективних методів організації фізичної підготовки і впровадити найефективніші.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Подібні задачі, які стосуються організації фізичної підготовки на шляху до НАТО розглядалися в [6,7]. Окремі варіанти розглядалися раніше у роботах авторів [4,5].

Формулювання цілей. Проаналізувати та виявити проблемні аспекти системи фізичної підготовки, організації фізичної підготовки у Державній спеціальній службі транспорту та провідних країн світу.

Актуальність і новизна. Актуальність питання перед розробкою нових технологій полягає в дослідженні та проведенні аналізу системи організації фізичної підготовки армій провідних країн світу.

Прогресивні зміни форм застосування Державної спеціальної служби транспорту та способу їх комплектування зумовлюють перебудову всієї системи фізичної підготовки, зокрема системи контролю та перевірки, яка забезпечує ефективне управління процесом фізичного вдосконалення військовослужбовців. В силу недостатньої військово-прикладної спрямованості тестів фізичної підготовленості неможливо якісно перевірити готовність військовослужбовців до професійної діяльності в різноманітних умовах.

Виклад основних матеріалів дослідження. Для ґрунтовного аналізу та створення оптимальної моделі фізичної готовності молоді до військової служби в силах безпеки та оборони розглянемо особливості організації і змісту систем фізичної підготовки у збройних силах США, Англії, Німеччини, Франції та України.

Характерною особливістю системи фізичної підготовки збройних сил США є її децентралізація. У Міністерстві оборони США відсутні штатні органи управління фізичної підготовки. У штабах видів збройних сил, родів військ призначаються найбільш підготовлені офіцери, які здійснюють планування, контроль та методичне забезпечення фізичної підготовки. Заняття з особовим складом проводять командири підрозділів за допомогою штатних та нештатних інструкторів. У навчальних частинах є штатні інструктори-сержанти, які проводять заняття як за загально-фізичною підготовкою, так і за спеціальними (військово-прикладними) розділами (дзюдо, рукопашний бій, тощо).

Керівними документами збройних сил США передбачено три основні форми занять з фізичної підготовки: групові, індивідуальні заняття та масова спортивна робота на рівні рот. Проте на практиці майже скрізь вранці проводиться біг на 2-3 милі (біля 3,5 км) або 5 миль (біля 8 км). У зміст бойової підготовки американської армії винесені найбільш військово-прикладні розділи фізичної підготовки, такі як рукопашний бій, метання гранат та інші. На планові заняття відводиться не менше 3-х годин на тиждень. При цьому рекомендується проводити їх щодня упродовж 15-45 хвилин. У Військово-морському флоті США планується фізична підготовка до 90 хвилин щоденно.

Зміст фізичної підготовки збройних сил США має ряд особливостей. Для індивідуального фізичного тренування використовуються в комплексі вправи, що розраховані на 12 хвилин щоденно, та комплекс вправ з тренувальною штангою вагою близько 35 кілограмів. Військово-прикладні навички удосконалюються при проходженні курсу подолання перешкод, котрий включає в себе два комплекси: «курс зміцнення» та «курс витривалості».

До «курсу зміцнення» входить подолання смуги перешкод довжиною 300-450 метрів, обладнаної 15-25 перешкодами польового типу. «Курс витривалості» передбачений для виховання сміливості, рішучості та впевненості у собі. Він складений з 4-х груп по 6 перешкод різного ступеню

складності, подолання яких пов'язано з небезпекою та ризиком. Перешкоди «курсу витривалості» долаються без спорядження та зброї, а також без обліку часу. Статутом заборонено примушення військовослужбовців до їх подолання. Особливе місце у змісті фізичної підготовки відводиться рукопашному бою. Окрім вивчення техніки прийомів рукопашного бою передбачається подолання штурмової смуги та єдиноборство у захисному спорядженні.

До інших спеціалізованих курсів підготовки, що використовуються у збройних силах США, відносяться:

- «курс пригод» – скрите пересування по важко-прохідній місцевості;
- «курс мобільної підготовки» – греблю на човні, плавання в обмундируванні та подолання спеціальних перешкод;
- «курс повітряно-штурмової підготовки» – посадка на вертоліт по трапу на висоті 15-20 метрів, без посадкове десантування по канату з висоти 30-40 метрів та марш-кидок на 10 миль (більше 16 км) з повною викладкою по пересіченій місцевості.

Діють також спеціальні курси підготовки до дій у горах, у пустелі, у джунглях та арктичних районах. Сутність цих курсів становить тренування і перевірка стійкості професійних навичок та ефективність бойової стрільби на фоні великих фізичних та психологічних навантажень. Підготовка на курсах здійснюється у спеціальних центрах під керівництвом інструкторів протягом 2-4 тижнів. Контроль проводиться у складі підрозділів з виставленням оцінки з бойової підготовки.

У збройних силах США відсутня єдина система перевірки та оцінки фізичної готовності військовослужбовців. Кожний вид збройних сил та деякі роди військ встановлюють власні тести та нормативи. Проте існує тенденція до уніфікації системи перевірки та оцінки. Замість семи різних тестів приймають єдиний армійський тест фізичної готовності, що включає в себе три контрольні вправи: згинання та розгинання рук в упорі лежачи, піднімання тіла в сід з положення лежачи, біг 2 милі (3218 м). Результати, що показані у кожній вправі, оцінюються за 100 – бальною шкалою. Кожний військовослужбовець повинен бути перевірений за армійським тестом фізичної готовності не рідше 2-х разів протягом року, але не частіше ніж через 3 місяці. Для військовослужбовців, які старші 40 років, встановлені мінімальні нормативи з бігу на 2 милі. Біг дозволяється замінювати за бажанням їздою на велосипеді, плаванням чи прискореною ходьбою.

У змісті контрольних нормативів з фізичної підготовки в армії США спостерігається тенденція до уніфікації а саме: замість семи різних тестів, які використовувались раніше, використовується єдиний армійський тест, який за змістом схожий з тестами ВПС та ВМС. У той же час спостерігається і протилежний процес – спеціалізація програм та контрольних тестів з фізичної підготовки. Так, військово-прикладна фізична підготовленість визначається за допомогою тестів, де враховано специфіку професійної діяльності різних видів збройних сил та окремих родів військ.

Сьогодення організації та змісту системи фізичної підготовки у Державній спеціальній службі транспорту, яка має таку особливість як децентралізація. Відсутня централізована система управління фізичною підготовкою військовослужбовців. В цілому, організація і проведення заходів фізичної підготовки Державній спеціальній службі транспорту має за мету та спрямований на фізичне вдосконалення загальних та спеціальних фізичних якостей, формування військово-прикладних рухових умінь та виховання психологічних якостей військовослужбовців з використанням військово-прикладних напрямків. Загальними завданнями фізичної підготовки є: розвиток та вдосконалення фізичних якостей сили, витривалості, швидкості та спритності;

покращання фізичного розвитку, зміцнення здоров'я, підвищення працездатності та службової активності; забезпечення професійного довголіття та стійкості організму до несприятливих чинників навколишнього середовища та військово-професійної діяльності. Завдання спеціальної фізичної підготовки в залежності від специфіки військово-професійної діяльності видів, родів військ і спеціальних військ включають : розвиток та вдосконалення спеціальних фізичних якостей (стійкість до заколювання, стійкість до перевантажень, стійкість до кисневого голодування, стійкість до вібрації, стійкість до гіпервентиляції, стійкість до дихання під надлишковим тиском); оволодіння та вдосконалення військово-прикладними руховими навичками; виховання морально-вольових і психічних якостей; згуртування військових підрозділів.

Основними формами фізичної підготовки є: навчальні заняття, ранкова фізична зарядка, спортивно-масова робота, фізичне тренування в процесі навчально-бойової діяльності. Додатковими формами проведення фізичної підготовки вважаються тренажі та самостійна підготовка. Усі форми фізичної підготовки організовуються і проводиться у складі роти чи взводу, під керівництвом командира роти чи взводу або найбільш підготовленого головного сержанта взводу за певною тематикою. Навчальні заняття проводяться у вигляді навчально-тренувальних чи контрольних занять 3 навчальні години на тиждень. Ранкова фізична зарядка проводиться щоденно, крім святкових та вихідних днів тривалістю 50 хв. у літній період і 30 хв. - у зимовий період. Вона організовується та проводиться за декількома варіантами у формі комплексного тренування із застосуванням вивчених під час навчально-тренувальних занять фізичних вправ. Спортивно-масова робота має напрямки: навчально-тренувальні заняття і змагання з військовоприкладних і масових видів спорту та за вправами військово-спортивного комплексу. Вона проводиться 2 рази на тиждень по 1 навчальній годині в робочі дні і 3 години у вихідні та святкові дні .

Фізичне тренування в процесі навчальнобойової діяльності проводиться з урахуванням основних навчальних і бойових завдань, проводиться відповідно до інструкцій (рекомендацій), що розробляються фахівцями фізичної підготовки, і включає фізичні вправи в умовах чергування, супутнього фізичного тренування, фізичних вправ при пересуванні військ транспортними засобами. Супутнє фізичне тренування залежно від географічних умов, завдань і змісту занять з бойової підготовки проводиться у вигляді: прискороного пересування дорогами і на пересіченій місцевості з подоланням природних перешкод; подолання водних перешкод; тренуванням з посадки та висадки із машин; подолання ділянок з глибоким сніговим покривом на лижах чи без них, зі зброєю і спорядженням; багаторазового подолання перешкод та інженерних загорож на навчальних полях; метанням гранат на дальність і у ціль. В окремих випадках супутнє фізичне тренування проводяться в ході виконання поставлених тактичних завдань.

Фізичні вправи під час пересування транспортними засобами проводяться відповідними командирами щоразу під час зупинок, привалів, а під час тривалого пересування кожні 3-4 години руху тривалістю до 20 хв. на місцях. Самостійна підготовка проводиться у години, що передбачені розпорядком дня тривалістю одну навчальну годину на тиждень. Індивідуальним фізичним тренуванням офіцери та військовослужбовці служби за контрактом займаються у службовий час (за рішенням командира військової частини в години самостійної підготовки та спортивно-масової роботи) та позаслужбовий час, користуючись методичними рекомендаціями фахівців з фізичної підготовки та медичної служби .

Зазначені форми фізичної підготовки (навчальні заняття та спортивно-масова робота), відповідно до статті 49 Закону України «Про фізичну культуру і спорт», у якій право проводити фізкультурно-оздоровчу та спортивну діяльність, фізкультурно-спортивну реабілітацію надається фахівцям, що мають спеціальну освіту та відповідний освітньо кваліфікаційний рівень [Закон про ФК], повинні проводитись фахівцями з фізичного виховання і спорту. На сьогодні ж, діючою системою фізичної підготовки Державної спеціальної служби транспорту, у кожній військовій частині не передбачено, на жаль жодної штатної посади як начальник фізичної підготовки та спорту з освітньо-кваліфікаційним рівнем бакалавр. Перевірка фізичної підготовленості проводиться 2 рази на рік. Рівень фізичної підготовленості військовослужбовців у встановленому порядку повинен, враховуватися при присвоєнні чергових військових і спеціальних звань, призначенні на відповідні посади, проте ця вимога є відносно умовною та не завжди виконується .

До військовослужбовців, які досягли високого рівня фізичної підготовленості, не застосовуються заходи морального і матеріального стимулювання та мотивації, хоча необхідно було би їх впровадити. Щодо військовослужбовців, які не виконують установлені для них нормативні вимоги, повинні застосовуватися відповідні дисциплінарні та матеріальні стягнення. Аналізуючи особливості організації та проведення заходів фізичної підготовки провідних країн світу основними напрямками модернізації підходів до організації та наповнення існуючих на сьогодні у збройних силах провідних країн світу та Державній спеціальній службі транспорту систем фізичної підготовки є:

- інтенсифікація процесу фізичної підготовки;
- фундаментальний розвиток загальної фізичної підготовленості військово-службовців;
- пріоритетний розвиток військово-прикладної спрямованості процесу фізичної підготовки;
- спортивна спрямованість процесу фізичної підготовки;
- забезпечення функціональної готовності організму кожного військовослужбовця до виконання функціональних службових та завдань за призначенням.

Висновки та рекомендації подальшого дослідження. Порівняльний аналіз структури та змісту системи організації фізичної підготовки збройних сил провідних країн світу показав як спільні, так і розбіжні риси. Але треба зазначити, що у всіх ВВНЗ значну увагу приділяють контролю фізичної підготовленості курсантів та рівню їх відповідності вимогам професійної діяльності, а також встановлена чітка диференціація нормативів відповідно до специфіки військової служби. Така багаторівнева система організації фізичної підготовки іноземних держав заснована на бальній системі, що дає чітке уявлення про ступінь фізичної готовності військ.

Успіхи оцінюються не тільки наказом по частині, але і підвищенням грошового змісту. Таким чином, ми досягаємо вимог керівних документів, що кожний командир (начальник) повинен систематично залучати своїх підлеглих до участі у змаганнях, організовувати їх підготовку, досягати максимального охоплення військовослужбовців. Перспективами подальших досліджень стане створення стійкої мотивації до здорового і продуктивного способу життя, формування потреби у фізичному самовдосконаленні, якісної організації та змістовного наповнення систем фізичної підготовки у Державній спеціальній службі транспорту за зразком збройних сил провідних країн світу.

Список літератури

1. Закон України Про фізичну культуру і спорт// <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/3808-12#Text>.
2. Наказ Міністерства оборони України від 05.08.2021 №225 Про затвердження Інструкції з фізичної підготовки в системі Міністерства оборони України// <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z1289-21#Text>
3. Москаленко Н, Откидач В, Корчагін М, Хліманцов Т, Курішко Є. Вплив занять військово-спортивним багатоборством на стан здоров'я курсантів ВВНЗ. Спортивний вісник Придніпров'я. 2020; 1: 345–352.
4. Одеров А, Климович В, Підлетейчук Р, Добровольський В, Корчагін М. Особливості організації та змістовне наповнення системи фізичної підготовки у збройних силах держав – членів НАТО та України. Український журнал медицини, біології та спорту. 2020; 2(24): 271-283.
5. Ольховий ОМ. Концептуальні зміни системи фізичної підготовки збройних сил. Вісник Кам'янець-Подільського НУ ім. Івана Огієнка. Фізичне виховання, спорт і здоров'я людини. 2015; 8: 254-260.
6. Пангелова НЄ, Мінкін ДО. Організація фізичної підготовки в арміях провідних країн світу. Вісник Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка. Фізичне виховання, спорт і здоров'я людини. 2015; 8: 268–274.
7. Щеголев ВА. Физическая подготовка в военных образовательных системах США. Теория и практика физической культуры. 2014; 9: 55–60.

УДК 502/504

IoT DEVICES FOR RADIATION AND CHEMICAL HAZARDS EMERGENCY MONITORING AND ALERT

Soroka¹ M. L., Ph.D., Cernochova² M., M.Sc., Trelevskiy³ O. T., M.Sc.,

¹Ukrainian State University of Science and Technology, Dnipro, Ukraine

²Arnika – Citizens Support Center, Praha, Czech Republic

³ Ukrainian network of citizen air monitoring Eco City, Ivano-Frankivsk, Ukraine

Summary: Monitoring and alert about radiation and chemically dangerous compounds is an important part of technological and environmental safety. This report presents the experience of creating a danger monitoring network in Ukraine, which is based on the principles of Citizen Science and IoT sensor technologies.

Keywords: IoT sensor, Monitoring, radiation, chemically dangerous compounds, safety

Statement of the research problem. Active hostilities affected all aspects of security in Ukraine. We witnessed numerous cases of violation of all principles of humanitarian, chemical, and radiation safety. The enemy actively uses disinformation about technogenic and ecological dangers as a hybrid instrument of war. However, data on environmental quality and safety (including radiation monitoring results) were limited for public communication. After the start of active hostilities in Ukraine, was formed a clear and consistent position of the authorities regarding the restriction of access to official state data on the state and

quality of the environment [1]. Given the position of the Ministry of Digital Transformation of Ukraine [2], the restriction of access to information will continue and will become a key risk for manipulation, disinformation and IPSO. In these conditions, citizens (and local self-government bodies) need alternative and fast tools for monitoring radiation and chemical hazards.

The main goal of the research is to analyze the technological and communication potential of the alternative radioactivity and chemical hazard monitoring network of Eco City, which is actively developing on the territory of Ukraine during the war.

Presentation of the main research materials. In times of crisis, it is necessary to ensure fast and functional access to information in all high-risk areas. In global practice, Citizen Science model indicative methods are widely used for diagnostic monitoring or in emergency situations. These approaches are implemented both at the state level [3] and at the level of individual local communities, communities and public organizations [4]. Well-known manufacturers of specialized chemical equipment develop and distribute various kits for the organization of alternative or public monitoring of the quality of the environment (especially in emergency situations) [5].

In this study, the Ukrainian network of citizen air quality monitoring Eco City [6] was selected as an example, which since 2018 has been developing a variety of citizen tools for monitoring environmental quality and safety. With the beginning of the active phase of the war in Ukraine, this team developed a prototype of a special chemical and radiation hazard monitoring station (see Fig. 1). The development of these IoT tools was carried out by the team of the international project "Clean Air for Ukraine", which is implemented by the NGO "Arnica" together with "Free Arduino" with the financial support of the "TRANSITION" Program of the Ministry of Foreign Affairs of the Czech Republic and the NED USA Foundation. During the six months of active war in Ukraine, more than 35 such stations were installed - most of them in high risk and danger zones (locations near the line of active hostilities, near nuclear power plants and chemically dangerous facilities).

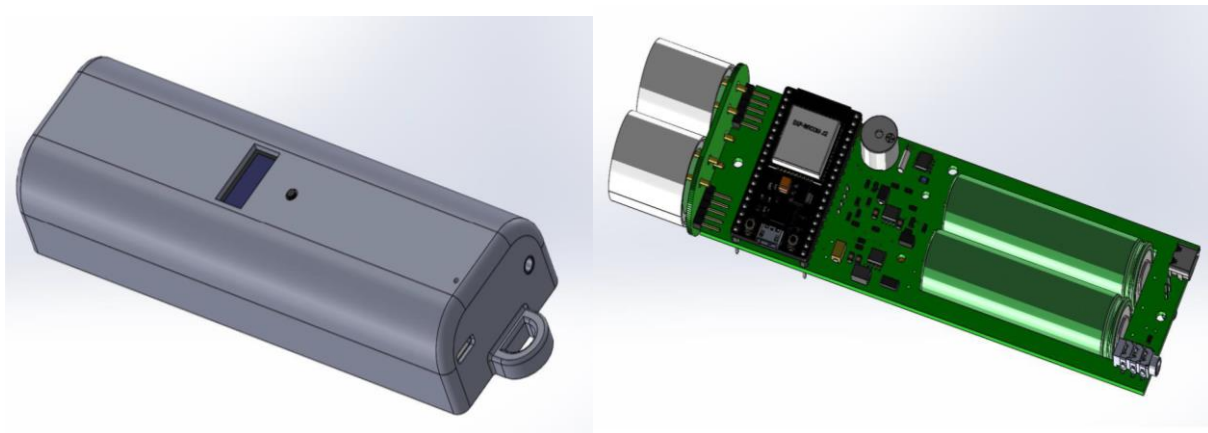


Figure 1 – Prototype radiation and chemical safety monitoring station Arnika Air Hazard Monitor

Based on the Radiation Safety Standards of Ukraine [7] (NRBU - 97) and the European practice [8] of monitoring the natural level of radioactivity in territories and populated cities, a scale for notifying the population about the radiation background is proposed (see Table 2). This scale was used to build an alert system for users of the Ukrainian network of citizen air quality monitoring Eco City in 2022.

Table 2 – Scale of public awareness of radiation danger

Alert code	Category	Indicator $\mu\text{R/h}$	Alert level	Key message	Visual message
R0	Beyond detection limit	<10	SYSTEM	Natural values without abnormal deviations. Safe conditions for the public for long-term exposure. Below the limit of the confirmed monitoring sensitivity	
R1	Natural	[10...20]	SYSTEM USER		
R2	Normal	(20...30]	SYSTEM USER	Normal values with a partial increase of the natural level. Safe conditions for the public for long-term exposure. Attention for sensitive population groups	
R3	Increased	(30....50]	SYSTEM USER	Attention! Increased values of the natural level radiation. Safe conditions for the population for short-term exposure. Harmful conditions for the population for long-term exposure. Special attention for sensitive population groups. Stay calm and stay tuned.	
R4	High	(50...80]	SYSTEM USER ALARM	ALARM! Attention everyone! High values of the radiation level. Harmful conditions for the public for short-term exposure. Hazardous conditions for the public for long-term exposure. Special attention for all population groups. Stay calm and stay tuned for updates and wait for official recommendations from local government and executive authorities.	
R5	Very high	(80...100]	SYSTEM USER ALARM		
R6	Dangerous	(100...120]	SYSTEM USER ALARM	ALARM! WARNING! Attention everyone! Don't panic! Keep calm! Dangerous values of radiation level. Dangerous conditions for the population. Special attention for all population groups. Stay calm and stay tuned for updates and wait for official recommendations from local government and executive authorities.	
R7	Very dangerous	>120	SYSTEM USER ALARM		

At the testing the system were identified problems, which are related to the peculiarities of the Geiger-Muller counters of the SBM-20 type and its analogues. Several important factors have a stochastic influence on the measurement result: (1) the intensity of the flow of light photons, (2) the density and

specific voltage of the electromagnetic field, (3) electromagnetic and radio waves of specific ranges. The sensitivity of the SBM-20 type sensor or its analogues to Ra^{226} gamma radiation is approximately 27-32 impulse per second per mR/h. Accordingly, to increase the sensor sensitivity in the range of the natural radioactivity level we need to increase the time of exposure and operation of the impulse counter. This leads to periodic "false-positive" monitoring results. In shortage resources conditions we proposed a server-algorithm for filtering the results of measurements averaged over 20-60 minutes (see Fig. 2). This algorithm allows detection, evaluation and correction of "false-positive" radioactivity monitoring results. This increases the possibilities of using simple sensor systems in monitoring various types of hazards.

$$X_N \rightarrow False, \text{ and } X_N \equiv \overline{X_N}^* \text{ if } = \begin{cases} X_N > R_1; \\ X_N > 1,15 \times X_{N-1}; \\ X_N > 1,15 \times X_{N-2} \\ X_N > 1,5 \times \frac{\sum_{K=1}^5 (X_{N-K})}{5} \\ \left| X_{N+1} - \frac{\sum_{K=1}^5 (X_{N-K})}{5} \right| < 0,15 \times \frac{\sum_{K=1}^5 (X_{N-K})}{5}; \\ |X_{N+1} - X_N| > 0,15 \times X_N \end{cases} ; \P$$

Figure 2 – Algorithm for filtering “false-positive” radiation level monitoring results (for average values for 20-60 minutes), X_N is the arithmetic mean value in the exposure range N

Conclusions and recommendations for further research. The modern danger monitoring and alert system in Ukraine has significant shortcomings - both technologically and in terms of communication. Active hostilities have demonstrated that information about radioactive and chemical threats can be used as a hybrid weapon. The "silence" mode and lack of communication is a flawed strategy in conditions of war and increased danger level. This strategy causes panic and effectiveness of the enemy's IPSO (for example). At the level of the state, region or individual enterprise, communication scripts should be created - which will allow to quickly and clearly inform the people about the danger. The experience of the Ukrainian network of citizen air quality monitoring Eco City and participants of the international project "Clean air for Ukraine" (from February to September 2022) shows the effectiveness of using IoT sensor tools for monitoring and emergency alert about danger. The "Citizen Science" monitoring model demonstrated high "flexibility" and "adaptability" to the specific conditions of war and the increased danger level. The combination of this model with the state monitoring system ensures (1) public trust to monitoring results and (2) reduces the influence of misinformation on public behavior in the zone of potential danger and military operations. Protocols for ensuring the quality and reliability of monitoring results obtained using IoT tools in the "Citizen Science" model require additional research.

Reference:

- [1] Деякі питання забезпечення функціонування інформаційно-комунікаційних систем, електронних комунікаційних систем, ПКМУ від 12 березня 2022 р. № 263 публічних електронних реєстрів в умовах воєнного стану. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/263-2022-п>
- [2] Повідомлення про проведення публічного громадського обговорення проекту постанови Кабінету Міністрів України “Про внесення змін до постанов Кабінету Міністрів України від 21 жовтня 2015 р. № 835 та від 30 листопада 2016 р. № 867.

[3] Williams, R., Vasu Kilaru, E. Snyder, A. Kaufman, T. Dye, A. Rutter, A. Russell, AND H. Hafner. Air Sensor Guidebook. U.S. Environmental Protection Agency, Washington, DC, EPA/600/R-14/159 (NTIS PB2015-100610), 2014.

[4] Safecast: Successful citizen-science for radiation measurement and communication after Fukushima June 2016. Journal of Radiological Protection 36(2):S82-S101. DOI: [10.1088/0952-4746/36/2/S82](https://doi.org/10.1088/0952-4746/36/2/S82)

[5] Toxic Gas Sensor. Winsen Ltd. URL: <https://www.winsen-sensor.com/sensors/toxic-gas-sensor>

[6] Мапа моніторингу. Українська мережа громадського моніторингу якості повітря. Івано-Франківськ: ГО «Фрі Ардуіно», 2019-2022. URL: <https://eco-city.org.ua>

[7] Норми радіаційної безпеки України (НРБУ - 97). URL: <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v0062282-97/conv#Text>

[8] European Commission, Joint Research Centre – Cinelli, G., De Cort, M. & Tollefsen, T. (Eds.), European Atlas of Natural Radiation, Publication Office of the European Union, Luxembourg, 2019.

УДК 656.025

LOGISTICS TERMINALS IN THE CONDITIONS OF WAR AND THE CONCEPT OF THEIR DEVELOPMENT

Andrii Okorokov, PhD, Head of the Department "Management of Operations", Ukrainian State University of Science and Technologies, Ukraine

Roman Vernyhora, Ph.D., Dean of the Faculty of Management of Transportation Processes Ukrainian State University of Science and Technologies, Ukraine

Sharifov Allahverdi, Associate Professor, PhD, Dean of the Faculty of Transport and Logistics, Azerbaijan Technical University, Baku, Azerbaijan

Summary. The concept of creating logistics terminals for servicing export-import traffic in different directions is considered. The main types of cargo and sources of their delivery to Ukraine are determined.

Keywords: logistics terminal, transport hub, export-import transportation, optimization.

The currently uncertain situation in the work of sea ports prompts the state to look for alternative ways of exporting and importing raw materials and finished products. To solve this issue, it is also advisable to develop a network of transport hubs near the western border. The existing technology of cargo transportation in the direction of the countries of the European Union mostly involves overloading or changing wagons. Both of these methods have quite limited capacity - yes, the capacity for changing carts in all directions does not even include 200 operations per day.

Considering the potential volumes of cargo transportation, this is extremely insufficient. Currently, as of March 2022, the average daily need for transportation in the direction of the EU reaches 8,000 wagons per day, therefore, it is necessary to urgently resolve the issue of developing both the existing system for replacing trolleys and the creation of additional transshipment infrastructure.

The analysis of volumes and directions of import-export of Ukraine and neighboring states made it possible to determine the following approximate specification of transport hubs:

- to serve the route to Romania, it is advisable to place hubs for the processing of petroleum products, engineering and metallurgical products, and container cargo. Given the powerful port infrastructure located in the Black Sea, Romania can act as a transitor for grain and ore produced in Ukraine. Therefore, it is expedient to provide for the construction of appropriate transshipment complexes;

- for the service of the direction to Hungary - hubs for transshipment of container, container and packaging cargo;

- for servicing the direction to Slovakia - transshipment of oil and oil products, container and packaging cargo, metal products;

- to serve the direction to Poland - hubs for transshipment of all types of grain, ore, metal products (for further transit both to the EU countries and to the Baltic Sea ports), containers of all types, bulk cargo, packaging cargo.

Taking into account the significant problems that have currently arisen with the export of Ukrainian grain, more than 95% of which was previously transported through sea ports, it is advisable to use the multimodal technology of grain cargo transportation more widely

When forming a network of transshipment terminals, it is necessary to take into account both the export-import nomenclature with distribution by country, as well as the capacities already available at potential locations of hubs, for the possibility of determining further rational specialization of border hubs.

The protracted nature of military operations and the increase in aid from Western countries, both in humanitarian and military aspects, the long-term blockade of sea ports, which makes it impossible to fully export agricultural and industrial products, will encourage the creation of new and the development of existing logistics hubs of both humanitarian and general direction. Considering the location of the front line, the most rational is the location of such hubs on the western borders of Ukraine.

In order to reduce costs and shorten the time for putting such hubs into operation, it is advisable to locate them on the basis of existing facilities - border railway stations, transshipment complexes, transfer points of railway trolleys, etc. In addition, the necessary

development of the terminal network within the country in several echelons - strategic, tactical and operational purpose. Close coordination between the military and civilian administrations is mandatory when creating the hubs of the two lower levels, which has proven effective since 2014.

The hubs created on the western border should be adapted to perform both a humanitarian function and to ensure export-import transportation of agricultural and industrial goods. Even if sea ports are partially or fully restored, the transportation of goods by rail and road transport both in the direction of Ukraine and in the opposite direction - to the countries of the European Union will remain relevant. Thus, the creation and development of a network of logistics hubs is currently an urgent and urgent issue for our country. Implementation of such large-scale infrastructure projects is impossible without attracting significant investments on the basis of public-private partnership.

УДК 623.4

РІВЕНЬ ТА ШЛЯХИ РОЗВИТКУ СИСТЕМИ ОЗБРОЄННЯ СТРІЛЕЦЬКОЮ ЗБРОЄЮ

Сухай С.М., старший викладач – начальник служби РАО, кафедра військової підготовки спеціалістів Держспецтрансслужби УДУНТ, Дніпро, Україна.

Авдієнко А.С., курсантка, кафедра військової підготовки спеціалістів Держспецтрансслужби УДУНТ, Дніпро, Україна.

Анотація.

До 24 лютого 2022 року стратегією розвитку системи озброєння в державі було визначено розвиток озброєння та військової техніки на довгостроковий період. Але, як показало повномасштабне вторгнення російської Федерації в Україну, така стратегія виявилась проблематичною та такою, що не забезпечує вимоги Збройних Сил до швидкого та якісного укомплектування та переоснащення. У цій статті ми розглянемо рівень системи озброєння зокрема стрілецькою зброєю, а також шляхи її розвитку та забезпечення потреб підрозділів.

Summary.

Until February 24, 2022, the strategy for the development of the weapons system in the state was defined as the development of weapons and military equipment for the long term. But, as the full-scale invasion of the Russian Federation into Ukraine showed, such a strategy turned out to be problematic and one that does not meet the requirements of the Armed Forces for quick and high-quality staffing and re-equipment. In this article, we will

consider the level of the weapons system, in particular small arms, as well as ways of its development and provision of the needs of units.

Keywords.

Weapons system, small arms, re-equipment, weapons samples, operation.

Проблемні питання.

Потреба переоснащення Збройних Сил, Державної спеціальної служби транспорту, інших військових формувань полягає в тому, що значна кількість наявного озброєння та військової (спеціальної) техніки має тривалі строки перебування в експлуатації, застаріли та потребують модернізації або заміни на нові зразки. В першу чергу це стосується зразків стрілецької зброї часів Радянського Союзу, таких як автомат АКМ, снайперська гвинтівка СВД, гранатомет РПГ-7 якому, для виведення однієї одиниці сучасної броньованої техніки противника, навченим гранатометником потрібно від п'яти до семи пострілів, а комплект гранатомета складає всього п'ять пострілів. Відповідно ми бачимо, що рівень розвитку системи озброєння стрілецькою зброєю є дуже низький. Які ж шляхи вирішення такої глобальної та актуальної проблеми?

Виклад основного матеріалу.

До повномасштабного вторгнення Російської Федерації в Україну, для укомплектування та переоснащення Збройних Сил та Держспецтрансслужби новітніми та модернізованими зразками озброєння, військової і спеціальної техніки, основним напрямком розвитку системи озброєння та військової техніки являвся розвиток на довгостроковий період, який визначив Кабінет Міністрів України своїм розпорядженням від 14 червня 2017 №398-р. [1].

Основні зусилля протягом 2021 року Міністерства оборони були зосереджені на забезпеченні частин та підрозділів Збройних Сил і Держспецтрансслужби, залучених до проведення операції Об'єднаних сил на Сході України, основними зразками озброєння та військової техніки, а також забезпеченні Збройних Сил озброєнням, що впливає на боєздатність частин і підрозділів. Відповідно основна сума виділених коштів була спрямована на модернізацію наявного та закупівлю нового озброєння і військової та спеціальної техніки. Наприклад на відновлення (підвищення) технічної готовності озброєння і військової техніки відповідно до затверджених кошторисних призначень Збройним Силам у 2021 р. виділено 6,39 млрд грн., а Держспецтрансслужбі - 7,750 млн грн, що дало змогу:

ремонтно-відновним органам Збройних Сил провести 5 204 поточних та середніх ремонтів (з них ракетно-артилерійського озброєння – 391 од.);

ремонтно-відновним органам Держспецтрансслужби відновити 386 одиниць техніки: 135 одиниць автомобільної техніки; 229 одиниць інженерної техніки; 22 одиниці спеціальної залізничної техніки. [2]

Не дивлячись на всі зусилля керівників держави, переоснащення стрілецькою зброєю в Збройних Силах залишається на низькому рівні, а підрозділів Державної спеціальної служби транспорту взагалі не проходить. Це може бути зумовлене тільки тим, що стрілецька зброя для Збройних Сил не що впливає на боєздатність частин і підрозділів, а Держспецтрансслужбі, для виконання завдань за призначенням необхідно в першу чергу переоснащувати частини та підрозділи автомобільною, інженерною та спеціальною технікою, яка являється їх основою.

Висновок.

Таким чином ми бачимо, що рівень розвитку стрілецької зброї дуже низький, але все ж таки перспективи є, так як переоснащення все таки проходить, хоча і мали темпами, наприклад країни НАТО тільки протягом двох місяців повномасштабної війни з Росією Україна отримала понад 7000 одиниць стрілецької зброї, понад 50 млн. одиниць боєприпасів до неї та приблизно 14000 гранатометів [3].

Список використаної літератури.

1. Біла книга. Оборонна політика України. Міністерство оборони України, 2022. https://www.mil.gov.ua/content/files/whitebook/WhiteBook_2021_Draft_Final_03.pdf
2. Основні напрями розвитку озброєння та техніки на довгостроковий період (документ). Ukrainian military pages. <https://www.ukrmilitary.com/2017/06/osnovni-napryamky-rozvytku-ovt.html>
3. Яку зброю Україна отримала від країн НАТО. Бізнес Цензор. Автор Юрій Віннічук. https://biz.censor.net/resonance/3337164/yaku_zbroyu_ukrayina_otrymala_vid_krayin_nato.

УДК 623.3.02

Проблеми логістичного забезпечення підрозділів стрілецькою зброєю та боєприпасами в умовах дії воєнного стану.

Сухай С.М., старший викладач – начальник служби РАО, кафедра військової підготовки спеціалістів Держспецтрансслужби УДУНТ, Дніпро, Україна.

Кучерук І. В., курсант, кафедри військової підготовки спеціалістів Держспецтрансслужби УДУНТ, Дніпро, Україна.

Логістичне забезпечення підрозділів стрілецькою зброєю та боєприпасами в умовах дії воєнного стану може бути складним завдяки ряду факторів, таких як:

1. Нестабільні умови дії: війна може призвести до загрози безпеки, руйнування інфраструктури, нестабільності поставок та інших перешкод, які можуть ускладнювати логістичне забезпечення.

2. Великі вимоги до запасів: в умовах воєнного стану необхідно забезпечувати великі кількості зброї та боєприпасів, що може бути складним, якщо не має достатньо запасів або їх не вдається отримати у потрібному обсязі.

3. Підвищена необхідність у забезпеченні військ зброєю та боєприпасами, що вимагає постійної зайнятості та організації роботи.

4. Можливі непередбачувані обставини, такі як зміни тактики, зміни навколишнього середовища та інші, що можуть вплинути на потреби в зброї та боєприпасах.

5. Необхідність забезпечення зброї та боєприпасів для військ, розташованих у віддалених районах, може бути складною через недостатність транспортних засобів та інфраструктури.

Логістичне забезпечення підрозділів стрілецькою зброєю та боєприпасами в умовах дії воєнного стану може статися складною задачею через ряд факторів. Одними з найбільш значущих проблем, які можуть виникнути, є:

1. Зниження ефективності військових комунікацій: В умовах воєнного стану комунікації між підрозділами можуть бути перервані чи обмежені, що може викликати затримки у доставці логістичного забезпечення.

2. Недостатній прогноз: В умовах воєнного стану не завжди можна точно прогнозувати запаси стрілецької зброї та боєприпасів, які потрібні для підрозділів. Це може призвести до недостатності чи навпаки, до зайвого запасу, що буде збирати прах.

Логістичне забезпечення підрозділів стрілецькою зброєю та боєприпасами в умовах дії воєнного стану може стати серйозною проблемою, тому що це вимагає надання безпечного та стабільного доступу до ресурсів, які необхідні для забезпечення бойової готовності та діяльності військових частин. Однак, у умовах війни це може стати складним, оскільки можуть виникати різні перешкоди, такі як загрози безпеки, нестабільність та руйнування інфраструктури, нестабільність постачання, недостатня комунікація та інші. Щоб уникнути цих проблем, слід розробити та впроваджувати систему логістичного забезпечення, яка буде надійною, ефективною та здатною адаптуватися. Логістичне забезпечення підрозділів стрілецькою зброєю та боєприпасами може бути проблематичним в умовах дії воєнного стану, так як це може бути складно завдяки високій мобільності бойових дій, високій рівні опозиційної активності, відсутності надійних комунікацій та інфраструктури, а також відсутності надійних логістичних каналів. Серед інших

проблем, які можуть виникати при логістичному забезпеченні підрозділів стрілецькою зброєю та боєприпасами в умовах воєнного стану.

Логістичне забезпечення підрозділів стрілецькою зброєю та боєприпасами в умовах воєнного стану може стати складною задачею, так як це вимагає надійного та ефективного каналу постачання ресурсів у визначені місця та час. Однією з проблем, яка може виникнути, є нестабільність транспортних маршрутів через військові дії чи перешкоди, які можуть бути створені противником. Логістичне забезпечення підрозділів стрілецькою зброєю та боєприпасами може стати проблематичним в умовах дії воєнного стану, особливо у випадку, коли потрібно забезпечувати підрозділи, розташовані на віддалених територіях або у регіонах з обмеженими можливостями доступу. Нижче наведено деякі з проблем, які можуть виникнути:

1. Недостатня транспортна інфраструктура: у випадку, коли інфраструктура не налаштована на великий об'єм перевезень, може бути складно забезпечити підрозділи необхідними ресурсами.

2. Недостатній обсяг боєприпасів: у випадку, коли військовий фонд боєприпасів не достатній для покриття потреб підрозділів

Логістичне забезпечення підрозділів стрілецькою зброєю та боєприпасами в умовах дії воєнного стану може представляти суттєві проблеми, що виникають із-за високої частоти руху, зміни території дії, відсутності стабільної інфраструктури та постійної загрози військових дій. Для розв'язання цих проблем потрібно забезпечувати ефективне управління ресурсами, а також розробляти стратегії та плани логістичного забезпечення, які будуть враховувати особливості оперативного простору та змінюватися відповідно до умов.

Логістичне забезпечення підрозділів стрілецькою зброєю та боєприпасами в умовах дії воєнного стану може представляти суттєві проблеми, так як це потребує дотримання суворих термінів, швидкої реакції на зміни ситуації та високої ефективності у забезпеченні підрозділів необхідними ресурсами. Однією з найбільш значущих проблем може бути недостатня кількість зброї та боєприпасів, що може призвести до незадоволення потреб підрозділів у бою. Також можливі проблеми з нестабільністю транспортного забезпечення, що може ускладнювати доставку ресурсів на потрібні місця.

Логістичне забезпечення підрозділів стрілецькою зброєю та боєприпасами в умовах дії воєнного стану може представляти собою велику проблему. Основними проблемами, які можуть виникнути при логістичному забезпеченні підрозділів у таких умовах, є:

1. Недостатня кількість зброї та боєприпасів, що може спричинити недостатню здатність підрозділів до виконання своїх завдань.
2. Нестабільна ситуація на фронті, що може скластися у перешкоду для перевезення зброї та боєприпасів до підрозділів.
3. Недостатня кількість транспортних засобів, які можуть бути використані для перевезення зброї та боєприпасів.

4. Недостатнє забезпечення безпеки транспортних засобів і каналів.

Логістичне забезпечення підрозділів стрілецькою зброєю та боєприпасами в умовах дії воєнного стану може представляти собою серйозну проблему. Існує кілька основних проблем, які можуть виникнути при логістичному забезпеченні таких підрозділів:

1. Проблеми з доставкою: в умовах воєнного стану транспортні засоби часто є ціллю ворожого обстрілу, тому може виникнути проблема з доставкою зброї та боєприпасів до підрозділів.

2. Проблеми зі складами: у разі нападу ворога на склади зброї та боєприпасів, їх знищення або захоплення може стати серйозною проблемою для підрозділів.

3. Проблеми з запасами: у разі довготривалого конфлікту може виникнути проблема з недостатністю набоїв.

Література:

1. Доценко, І. І. Профілактична медицина. Загальна гігієна з основами екології Єдині правила безпеки при підривних роботах. НПАОП 0.00-1.17-92. – Х.: Вид. „Форт”, 2008 р.

2. Курс Водіння автомобільної техніки, затверджений начальником Головного управління підготовки Збройних Сил України - заступником начальника Генерального штабу Збройних Сил України 19.11.2019.

3. Статут внутрішньої служби Збройних Сил України, затверджений Законом України від 24.03.1999 № 548-ХІУ (із змінами та доповненнями).

УДК 623. 5.01

ДОЦІЛЬНІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ НАВЧАЛЬНИХ КОМПЛЕКСІВ ЗІ СТРІЛЕЦЬКОЇ ЗБРОЇ, ДЛЯ ПРАКТИЧНОГО НАВЧАННЯ КУРСАНТІВ

Сухай С. М., старший викладач – начальник служби РАО, кафедра військової підготовки спеціалістів Держспецтрансслужби УДУНТ, Дніпро, Україна.

Павлик В. В., курсант, кафедра військової підготовки спеціалістів Держспецтрансслужби УДУНТ, Дніпро, Україна.

Анотація.

Практична підготовка курсантів військових навчальних закладів, являється основою навчання майже зі всіх дисциплін, особливо для навчання вміння володіти зброєю, вести прицільний та ефективний вогонь. Тому в даній статті ми розглянемо доцільність застосування навчальних комплексів зі стрілецької зброї і чи зможуть вони ефективно замінити практичні стрільби і дії на полігонах та стрільбищах.

Summary.

Practical training of cadets of military educational institutions is the basis of training in almost all disciplines, especially for training in the ability to wield weapons, conduct aimed and effective fire. Therefore, in this article, we will consider the feasibility of using small arms training complexes and whether they can effectively replace practical shooting and actions at ranges and shooting ranges.

Keywords.

Multimedia shooting range, shooting simulator, simulator and simulation tool, innovative electronic shooting range.

Постановка проблеми.

На сьогоднішній день, враховуючи наші реалії, зокрема: активні бойові дії, постійні повітряні тривоги, проведення практичних занять з курсантами військових навчальних закладів зокрема з дисципліни «Стрілецька зброя та вогнева підготовка» стає дуже проблематичним. А як ми розуміємо, що без практичної складової теоретичні заняття стають мало корисними, особливо коли йдеться мова про навчання стрільбі.

Виклад основного матеріалу.

Інновації в системі навчання вогневій підготовці із стрілецької зброї проявляються в широкому впровадженні інформаційних технологій і створених на їх основі тренажерно-імітаційних засобів. Застосування тренажерно-імітаційних засобів в освітньому процесі обумовлене економічними міркуваннями, безпекою навчання, можливістю корегування процесу моделювання, наявністю інформативного зворотного зв'язку з викладачем (інструктором), реалізацією різноманітних технологій навчання.[1]

Саме впровадження інноваційних технологій, в систему навчання курсантів з вогневої підготовки, є тією базою на основі якої й створюються ті тренажерно-імітаційні засоби за допомогою яких росте рівень знань та вмінь майбутніх командирів. Наприклад на кафедрі військової підготовки спеціалістів Державної спеціальної служби транспорту, ще з 2010 року використовується мультимедійний тир «Інгул», який допомагає удосконалювати практичні навички курсантів у володінні зброєю, порядком прицілювання, спуском курка та порядком дій під час стрільб з різної зброї в цілому.

Наразі в Україні створено ряд лазерних стрілецьких тренажерів (наприклад, «Рубін», ЛТ-110ПМ, ЛСК М430 (УБ), ЛТ-111), що забезпечують візуальний контроль за діями учнів і комп'ютерну обробку результатів стрільби. Розроблений і впроваджений в навчання тренажер «СКАТ» дозволяє проводити заняття по навчанню

прийомам стрільби з різних зразків стрілецької зброї, яка використовується як в армії, так і в інших силових структурах. Проте, жоден з перерахованих тренажерів не забезпечує імітації віддачі зброї при стрільбі [2].

Запровадження в навчальний процес інноваційних електронних тирів та встановлення їх у відповідних місцях, які не вимагають багато місця, дозволяє військовим навчальним закладам проводити практичні заняття навіть під час повітряних тривог та в умовах активних бойових дій. Крім того. Стрілецькі тренажери вирішують ще одне проблемне питання, таке як використання бойових набоїв, які в даній ситуації, являються обмеженим ресурсом в Україні.

Висновок.

Підводячи підсумки ми можемо з впевненістю сказати, що використання в навчальному процесі інтерактивних стрілецьких тренажерів вирішує дуже багато актуальних проблем, крім того вони дозволяють курсантам набути й удосконалити техніку стрільби, підвищити їх мотивацію до вогневої підготовки, сприяють формуванню й розвитку оперативного мислення, здатності ефективно та швидко діяти, приймати відповідальні рішення під час виконання завдань у звичайних умовах, умовах обмеження часу, а іноді й обмежених ресурсів, у темну пору доби та критичних ситуаціях.

Список використаної літератури.

1. Сучасний стан, перспективи розвитку і застосування стрілецьких тренажерів у вогневій підготовці (за матеріалами вітчизняних і закордонних виставок).

Д. Х. Штофель К. С. Навроцька Л. В. Ващук.

<https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-frtzip/all-frtzip-2018/paper/download/4236/4528>

2. Використання засобів комп'ютерної техніки у вогневій підготовці поліцейських. О. В. Заїка.

https://www.univd.edu.ua/general/publishing/konf/31_05_2019/pdf/91.pdf

УДК 351. 74

ПРОБЛЕМАТИКА ТА ШЛЯХИ ВПРОВАДЖЕННЯ ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ ЗІ СТРІЛЕЦЬКОЇ ЗБРОЇ ТА ВОГНЕВОЇ ПІДГОТОВКИ.

Сухай С.М., старший викладач-начальник служби РАО, кафедра військової підготовки спеціалістів Держспецтрансслужби УДУНТ, Дніпро, Україна.

Анотація.

У даній статті порушено проблему використання дистанційного навчання під час викладання дисципліни «Стрілецька зброя та вогнева підготовка».

Теперішні технології дають нам можливість проводити навчання, що передбачає наявність фізичного відокремлення викладачів і студентів під час освітнього процесу з використанням різних технологій задля полегшення та спрощення спілкування між викладачем і студентом та між студентами. Встановлено, що успішна реалізація дистанційних форм навчання має велику залежність від упорядкованого впровадження та послідовного застосування сукупності методів і процесів, що забезпечують онлайн доступність до навчальних матеріалів на засадах інтерактивної взаємодії учасників освітнього процесу. [1]

Summary.

This article raises the problem of using distance learning during the teaching of the discipline "Firearms and fire training". Current technologies give us the opportunity to conduct training, which involves the presence of physical separation of teachers and students during the educational process, using various technologies to facilitate and simplify communication between the teacher and student and between students. It has been established that the successful implementation of remote forms of education is highly dependent on the orderly implementation and consistent application of a set of methods and processes that ensure online access to educational materials based on the interactive interaction of participants in the educational process.

Keywords.

distance learning, small arms and fire training, practical skills, higher military educational institutions.

Постановка проблеми.

В умовах воєнного стану перед військовими навчальними закладами постають багато нових завдань та питань. Одним із таких завдань - є подальше якісне навчання курсантів дисципліні «стрілецька зброя та вогнева підготовка», а саме набуття ними практичних навичок. Це питання вже розглядалося під час дистанційного навчання у період карантинних заходів із запобігання поширенню коронавірусної інфекції. Але сьогоднішні умови вимагають пошуку нових, сучасних підходів вирішення цього питання оскільки воно є загальним та споріднюється з такими дисциплінами, як тактична підготовка, спеціальна фізична підготовка.

Ускладнюючий вплив на набуття практичних навичок з вогневої підготовки несе в собі постійне дистанційне навчання більшості слухачів. Дистанційні програми, методичні розробки для викладання цієї дисципліни, як правило дають змогу, набуття теоретичних знань, які в свою чергу, повинні закріплюватися практично. Саме набуття курсантом практичних навичок потребує наявності у нього навчальної зброї або макетів зброї. Тільки вирішення цього питання, на мою думку, надасть можливість

набуття курсантом дуже необхідних первинних практичних навичок у поводженні зі стрілецькою зброєю. [2]

Виклад основного матеріалу.

Враховуючи сучасні виклики, які стоять перед військовослужбовцями, вивчення дисципліни «Стрілецька зброя та вогнева підготовка» повинне займати передове місце серед дисциплін у майбутніх командирів. Молодші командири, ким випускаються курсанти вищих військових навчальних закладів повинні не тільки вміти вільно володіти зброєю, а й зобов'язані правильно навчити своїх підлеглих володіти та якісно застосовувати її. Для в навчальних програмах для курсантів крім практичних занять передбачаються заняття з методики навчання вправ, прийомів, дій, а це збільшує важливість участі, тих, хто навчається у заняттях безпосередньо в online - режимі.

Крім того, процес навчання здобувачів освіти ефективному застосуванню зброї та правильному поводженню з нею передбачає педагогічний вплив на них із метою формування стійких навичок стрільби. Стрілецькі навички набуваються послідовно, один прийом за іншим, або одночасно у вигляді цілого комплексу рухів, що утворюється шляхом включення окремих елементів у цілісну структуру стрілецьких навичок. Під час навчання послідовне виконання одного руху зі зброєю за іншим слід не лише об'єднати, а ще й автоматизувати для формування стійких стрілецьких навичок. Водночас формування навичок стрільби має супроводжуватись фізіологічною та психологічною підготовкою до негативних оборонних реакцій стрілка на властиві процесу пострілу явища: шумовий ефект від звуку пострілу, фізичний вплив сил віддачі та сліпучий ефект спалаху за дульним зрізом зброї, які під час поводження зі зброєю викликають почуття тривоги, невпевненості, занепокоєння, страху. [3]

Не дивлячись на вищесказане Управління підготовки штабу Командування Сил територіальної оборони ЗСУ запустило сайт для дистанційного навчання бійців Тероборони, щоб кожен міг самостійно отримати знання, які допоможуть боротися з ворогом. Крім того, майже у всіх військових навчальних закладах вже розроблені та успішно впроваджуються курси дистанційного навчання з вогневої підготовки.

Регулярні практичні заняття з навчальною зброєю, хоч і дистанційно, але під контролем викладача сформує у курсанта усвідомлене дотримання заходів безпеки, формування правильного хвату при утриманні вогнепальної зброї (пістолета), положення для стрільби, формування навичок заряджання та розряджання зброї, наведення на ціль, прицілювання, виконання пострілу, постійного носіння та зберігання зброї, пересування зі зброєю, заміну магазину, ведення вогню з різних положень тощо [2]. Враховуючи вищевикладене, на мою думку, вирішення цього питання можливо поділити на декілька шляхів:

розробка, підготовка дистанційних тренінгів з використанням новітніх технологій (vr - технологія, навчального програмного забезпечення), а також здійснення відповідного контролю з боку викладачів вогневої підготовки;

завчасна підготовка навчальних місць в укриттях навчальних закладів, обладнання їх сучасними мультимедійним та лазерними тирами, які не потребують багато вільного місця в приміщенні, для відпрацювання практичних навиків;

розробка порядку прийняття заліків, іспитів відповідно до нормативних документів з вогневої підготовки.

Висновок.

Таким чином, для такої дисципліни як «Стрілецька зброя та вогнева підготовка» слід використовувати два способи навчання: теоретичні знання, які курсанти можуть отримувати, як в традиційних спосіб, так і за допомогою інформаційно-комунікативних технологій слід закріплювати та удосконалювати на практичних та методичних заняття безпосередньо в присутності викладачів або інструкторів.

Список використаної літератури.

1. Олександр Кучай, Антоніна Дем'янюк. Сучасні технології дистанційного навчання. <http://gsip.wunu.edu.ua/index.php/gsipua/article/view/52>

2. Владимиров М. В., Вогнева підготовка: проблематика та шляхи вирішення під час дистанційного навчання в умовах воєнного стану. Підготовка правоохоронців в системі МВС України в умовах воєнного стану. Харків, 2022. [https://dspace.univd.edu.ua/xmlui/bitstream/handle/123456789/12562/Vohneva% 20 pidhotovka_Vladymyrov_2022 pdf sequence =1](https://dspace.univd.edu.ua/xmlui/bitstream/handle/123456789/12562/Vohneva%20pidhotovka_Vladymyrov_2022.pdf;sequence=1)

3. Оксана Мислива, Дмитро Бодирєв. Вогнева підготовка: інновації традиції. Науковий вісник Дніпропетровського державного університету внутрішніх справ. 2021. №1.

Наукове видання

Тези

Всеукраїнської наукової конференції

**«ЛОГІСТИКА І ТРАНСПОРТНА БЕЗПЕКА:
ПРОБЛЕМИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ В КОНТЕКСТІ
АНАЛІЗУ СУЧАСНИХ ВИКЛИКІВ, ЗАГРОЗ»**
(28 жовтня 2022 року)

Українською мовою

Статті подані в авторській редакції

Видавництво Українського державного університету науки і технологій,
Адреса видавництва та дільниці оперативної поліграфії:

49010, Дніпро, вул. Лазаряна 2

2022р.