ЛЮДСЬКИЙ ФАКТОР ЯК ЕЛЕМЕНТ СТІЙКОСТІ КРИТИЧНОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ В УМОВАХ ВОЄННОГО СТАНУ

Прохоров Ю.Р., Вальченко О.І.
Національний університет «Київський авіаційний інститут», Київ, Україна

Стійкість критичної інфраструктури України, зокрема залізничного транспорту, є однією з фундаментальних умов обороноздатності та життєздатності держави в умовах повномасштабної війни. Якщо технічні аспекти захисту інфраструктури активно досліджуються, то роль "людської ланки" часто залишається недооціненою, хоча саме від ефективності та надійності персоналу залежить реальне функціонування систем. Працівники залізниці діють під впливом екстремальних факторів: пряма фізична загроза життю під час виконання службових обов'язків на об’єктах, що є потенційними цілями ударів; хронічне психологічне виснаження через постійні повітряні тривоги, обстріли та втрати; а також значна інтенсифікація робочих процесів через необхідність забезпечення військової логістики, масових евакуаційних рейсів та оперативної адаптації до зруйнованих маршрутів [1]. Ці умови перетворюють персонал на потенційно вразливий елемент системи, де помилки, викликані втомою, стресом чи недостатньою підготовкою до нових викликів, можуть мати каскадні негативні наслідки. Наслідки таких помилок, зумовлених людським фактором, не є абстрактними. Це конкретні операційні збої: помилкові дії диспетчера через когнітивне перенавантаження можуть призвести до збою графіків руху або аварійних ситуацій; порушення протоколів безпеки ремонтною бригадою через стрес може спричинити технічну відмову інфраструктури; неправильне управління натовпом з боку персоналу вокзалу в стані паніки може призвести до давки та травмування пасажирів в укриттях.

Метою доповіді є підкреслення критичної важливості людського фактору в загальній системі стійкості критичної інфраструктури та представлення методичного підходу до його системної оцінки для превентивного управління відповідними ризиками в кризових умовах.

Забезпечення стійкості критичної інфраструктури вимагає комплексного, системного підходу, що інтегрує технічні, організаційні та людські аспекти [2]. Недооцінка останнього може нівелювати ефективність значних інвестицій у фізичний захист чи кібербезпеку.

Тому пропонується методика оцінки вразливості, пов’язаної саме з персоналом, на основі набору ключових індикаторів, які можна згрупувати за напрямками: кадрове забезпечення, професійна, психосоціальна стійкість, та організаційна взаємодія.

Запропонована методика передбачає використання стандартизованої шкали для експертного оцінювання цих індикаторів (з можливим залученням як внутрішніх фахівців, так і зовнішніх експертів з безпеки та психології праці) та їх подальшу агрегацію у зважений показник. Такий підхід дозволяє отримати об'єктивну кількісну міру вразливості, зумовлену саме станом

людського капіталу, та відстежувати її динаміку. Обґрунтування вибору цих груп індикаторів є критичним. "Кадрове забезпечення" аналізується через ризики дефіциту унікальних фахівців (диспетчерів, машиністів), що виникає внаслідок мобілізації та міграції. "Професійна стійкість" оцінює не лише базову кваліфікацію, але й готовність персоналу до специфічних воєнних сценаріїв, до яких стандартні інструкції їх не готували. "Психосоціальна стійкість" є ключовою, оскільки хронічний стрес напряму погіршує когнітивні функції та швидкість реакції. "Організаційна взаємодія" є життєво важливою, оскільки чіткі протоколи комунікації та координації першими руйнуються в умовах хаосу, призводячи до неправильних дій.

Аналіз функціонування транспортної системи під час війни [3] та загальні принципи управління людським фактором [1] свідчать, що високий рівень стресу, мобілізація частини персоналу та вимушена міграція кваліфікованих кадрів створюють значні ризики для операційної стійкості. Ймовірність помилок в ухваленні рішень диспетчерами, порушення правил безпеки ремонтними бригадами, зниження уваги машиністами – все це може зростати, а час реагування на інциденти – збільшуватись. Тому управління ризиками, пов'язаними з людським фактором, потребує проактивних, а не лише реактивних заходів. До них належать:

створення багаторівневої системи психологічної підтримки (від груп самодопомоги до професійних консультацій) та програм посттравматичної реабілітації;

регулярне проведення максимально реалістичних тренувань, що моделюють специфічні для війни сценарії (наприклад, робота під час обстрілу, дії при пошкодженні інфраструктури);

впровадження гнучких та адаптивних графіків роботи з обов’язковими періодами відновлення; активне формування кадрового резерву через програми прискореної підготовки та наставництва, можливо, із залученням ветеранів.

Комплексна робота з персоналом є невід'ємною частиною стратегії забезпечення безперервності функціонування критичної інфраструктури [4] та підвищення загальної обороноздатності держави.

Список літератури

1. Human Factors in Safety-Critical Systems / Ed. by T. Kontogiannis, C. Malakis. CRC Press, 2021. 384 p.

2. Закон України «Про критичну інфраструктуру» від 16.11.2021 № 1882-IX // Відомості Верховної Ради України. – 2022. № 2. ст. 11.

3. Ukraine: Rapid Damage and Needs Assessment. World Bank Group, Government of Ukraine, European Commission, United Nations. February 2023. – P. 136-141.

4. ISO 22301:2019. Security and resilience — Business continuity management systems, Requirements. International Organization for Standardization. – 2019.