

container transportation.

Smart containers can completely transform freight logistics. However, despite the obvious advantages, the implementation of smart containers faces a number of problems:

- High cost of equipping containers with sensors and communication modules.
- The need to modernize the AI infrastructure of transport hubs for collecting and processing big data.
- Complexity of integration of disparate platforms of container carriers and transport hubs.
- Risks of cyber attacks and unauthorized access to cargo data.

Overcoming these difficulties requires joint efforts and investments by the state and business, as well as the development of uniform data security standards.

[1]. Smart container global market report – 2023. [Electronic resource]. - Access mode: <https://www.thebusinessresearchcompany.com/report/smart-container-global-market-report>

[2]. Smart Container Market Size, Outlook, Growth, Key Player Analysis, Scope and Forecast 2021 to 2026. [Electronic resource]. - Access mode: <https://www.globalbankingandfinance.com/smart-container-market-size-outlook-growth-key-player-analysis-scope-and-forecast-2021-to-2026>

**УДК 65.015.11:656.2.007.1**

**ПІДВИЩЕННЯ РІВНЯ БЕЗПЕКИ ЗАЛІЗНИЧНОГО  
ВИРОБНИЦТВА ШЛЯХОМ ВПРОВАДЖЕННЯМ КОНТРОЛЮ  
ФУНКЦІОНАЛЬНОЇ НАДІЙНОСТІ ЗАЛІЗНИЧНИХ ОПЕРАТОРІВ**

**INCREASING THE LEVEL OF SECURITY OF THE RAILWAY  
PRODUCTION THROUGH THE IMPLEMENTATION OF CONTROL  
OF THE FUNCTIONAL RELIABILITY OF RAILWAY OPERATORS**

***В.Г. Брусенцов, Б.К. Гармаш***

*Український державний університет залізничного транспорту*

***V.G. Brusentsov, B.K. Harmash***

*Ukrainian state university of health transport*

Рівень безпеки руху на залізничному транспорті сьогодні визначається «людським фактором», на частку якого припадає понад 80% порушень. При цьому мається на увазі рівень професійної надійності насамперед залізничних операторів. Йдеться про такі професійні групи як працівники локомотивних бригад та оперативного диспетчерського персоналу, які безпосередньо впливають на рівень безпеки. У зв'язку з цим актуальною є

проблема контролю цього рівня, а відповідно, об'єктивної його оцінки. По відношенню до технічних пристроїв такий контроль давно вироблений як струнка система. Є об'єктивні показники, у тому числі одиночні та комплексні. Ведеться моніторинг цих показників у міру часу використання пристрою. Стосовно людини на сьогодні такої системи немає і потреба в ній давно назріла. У зв'язку з цим виникла необхідність у розробці методів кількісного оцінювання рівня професійної надійності людини-оператора. Водночас одним із найважливіших є питання критеріїв надійності людини. Пошуки останніх передбачають вивчення не лише існуючих, а й потенційних якостей людини, аналіз резервів, що змінюються у процесі життя та діяльності. З розвитком ергономіки, інженерної психології та загальної теорії надійності було розроблено цілу низку кількісних методів оцінки надійності, головними з яких є узагальнений структурний, системний, операційно-психофізіологічний та системотехнічний методи [1]. При цьому зазначається, що рівень професійної надійності людини-оператора є складною величиною, що складається з якісно різнорідних складових. У найзагальнішому вигляді виділяють медико-біологічну, психофізіологічну, кваліфікаційно-освітню, морально-етичну та функціональну. Їхня сукупність визначає інтегральний рівень, причому вони взаємодіють таким чином, що знижений рівень одних складових може компенсуватися підвищеним рівнем інших і навпаки. Отже, цю властивість необхідно враховувати, що можливо шляхом отримання інтегральної оцінки. При цьому необхідно враховувати характер взаємовідносин між складовими, а також оцінки самих складових. Об'єктивна оцінка складових часто буває досить складною, оскільки може містити якісно різнорідні складові.

Функціональна надійність також є складною величиною, що складається з двох складових з різним періодом часу – оперативної (функціональний стан) і довготривалої (трендова частина). Трендова частина не змінюється протягом досить тривалого часу (місяці, роки), а функціональний стан змінюється у вигляді піків, спадів або відносно рівного плато протягом годин, днів.

Трендова частина складається з біологічного віку та рівня здоров'я. При цьому відомо, що зі зростанням біологічного віку суттєво знижується працездатність людини. До певного періоду це компенсується досвідом, напрацьованими навичками та вольовими зусиллями, але потім професійна надійність неухильно знижується.

Рівень здоров'я також істотно впливає на працездатність, оскільки низький рівень призводить до швидкої стомлюваності і навіть з високою ймовірністю переходу в зону патології.

Побудоване дерево ризику транспортної події показує, що саме рівень функціональної надійності є найбільш значущим, а для його забезпечення та контролю застосовується лише передробітний контроль

функціонального стану і лише для працівників локомотивних бригад та водіїв. При тому, що саме трендова складова рівня працездатності визначає діапазон коливань функціонального стану, вона не контролюється у жодній професійній групі. Таким чином, існує необхідність у наявності інтегральної оцінки, для отримання якої важливо знати характер взаємовідносин між усіма складовими. Для отримання такої оцінки було проведено експеримент, під час якого було обстежено групу операторів, у яких визначали рівень професійної надійності методом експертних оцінок, рівень здоров'я (як адаптаційний потенціал) та біологічний вік (скорочений варіант методики Київського інституту геронтології) як часток трендової складової рівня функціональної надійності. В результаті методом регресійного аналізу отримано залежність рівня професійної надійності операторів від рівня здоров'я та біологічного віку, які є складовими трендової частини рівня працездатності. Наявність такої залежності показує необхідність контролю цих складових. Такий контроль дозволяє не лише констатувати рівень працездатності оператора на даний момент, але й прогнозувати його.

[1] Brusentsov V., Puzyr V., Datsun Y., Brusentsov O. The Effect of the Human Personality of a Locomotive Driver on the Professional Integrity Level. Proceedings of the 26th International Scientific Conference Transport Means 2022 Part I. October 05-07, 2022. Kaunas, Lithuania. P. 186-189.

**УДК 656.073**

## **СУЧАСНІ ТЕНДЕНЦІЇ РОЗВИТКУ ЛОГІСТИЧНО-РОЗПОДІЛЬЧОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ ЕЛЕКТРОННОЇ ТОРГІВЛІ**

### **MODERN TRENDS IN THE DEVELOPMENT OF LOGISTICS AND DISTRIBUTION INFRASTRUCTURE OF E-COMMERCE**

***В.О. Вдовиченко, док. техн. наук, А.А. Кузьмін***

*Харківський національний автомобільно-дорожній університет (м. Харків)*

***V. Vdovychenko, Doc. of techn. Sciences, A.A. Kuzmin***

*Kharkiv National Automobile and Highway University (Kharkiv)*

Для успішного функціонування системи транспортно-логістичного обслуговування електронної торгівлі необхідно враховувати умови виконання технологічних операцій та особливості потреб клієнтів. Це включає встановлення параметрів швидкості доставки замовлень, організацію роботи системи відстеження товарів у реальному часі,