

**Ministry of Education and Science of Ukraine
Cherkasy State Technological University (Ukraine)
Educational and Scientific Complex "Institute for Applied System Analysis" of the National
Technical University of Ukraine "Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute" (Ukraine)
Institute of Information Technologies and Systems of the NAS of Ukraine
Institute for Digitalisation of Education of the NAES of Ukraine
National University "Kyiv Aviation Institute"
Kharkiv National University of Radio Electronics (Ukraine)
V. N. Karazin Kharkiv National University
Odesa Polytechnic National University
Dragomanov Ukrainian State University (Ukraine)
Bogdan Khmelnytsky Melitopol State Pedagogical University (Ukraine)
Drohobych Ivan Franko State Pedagogical University (Ukraine)
Technische Universität Berlin (Germany)
Lublin University of Technology (Poland)
Norwegian University of Science and Technology (Norway)
Universidade Aberta (Portugal)
Tallinn University (Estonia)
Anadolu University (Türkiye)
Luigj Gurakuqi University of Shkodër (Albania)
International Information Technology University JSC (Kazakhstan)**

CONFERENCE PROCEEDINGS

**of the VIII International Scientific-Practical Conference
"Information Technology for Education,
Science and Technics"
(ITEST-2026)**

June 24-25, 2026

Cherkasy 2026



ІНФОРМАЦІЙНА ТЕХНОЛОГІЯ СКОРИНГОВОГО ОЦІНЮВАННЯ ЦИФРОВИХ РИЗИКІВ У ПРОЄКТАХ АВТОМОБІЛЬНИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ

Mann R.¹, Олійник А.², Заяц О.², Рибалко І.⁴

¹Akademia Humanitas Humanitas University, Sosnowiec, Poland

²Національний транспортний університет, м. Київ, Україна

³Університет економіки та права «КРОК», м. Київ, Україна

Анотація. Цифровізація транспортної галузі супроводжується зростанням кількості та складності цифрових ризиків у проєктах автомобільних перевезень. У роботі запропоновано інформаційну технологію скорингового оцінювання цифрових ризиків, побудовану на системі зважених критеріїв, згрупованих у технічний, адміністративний та фізичний блоки. Запропонований підхід дає змогу розраховувати інтегральний скоринговий показник цифрового ризику (SDR) на основі субіндексів блоків і відносити проєкт до однієї з чотирьох зон ризику для підтримки прийняття управлінських рішень. Технологія може бути використана на етапах ініціації, планування та моніторингу проєктів автомобільних перевезень.

Ключові слова: цифрові ризики, інформаційна технологія, скорингова модель, проєкти автомобільних перевезень, управління ризиками, інтегральний показник.

INFORMATION TECHNOLOGY FOR SCORING-BASED ASSESSMENT OF DIGITAL RISK IN ROAD TRANSPORT PROJECTS

Mann R.¹, Oliinyk A.², Zaiats O.², Rybalko I.³

¹Akademia Humanitas Humanitas University, Sosnowiec, Poland

²National Transport University, Kyiv, Ukraine

³KROK University, Kyiv, Ukraine

Abstract. The digitalization of the transport industry is accompanied by the growing number and complexity of digital risks in road transport projects. The paper proposes an information technology for scoring-based assessment of digital risks based on a system of weighted criteria grouped into three blocks: technical, administrative, and physical. The proposed approach enables the calculation of the integral Digital Risk Scoring indicator (SDR) from the block sub-indices and assigns the project to one of four risk zones to support management decision-making. The technology can be used at the stages of initiation, planning, and monitoring of road transport projects.

Keywords: digital risks, information technology, scoring model, road transport projects, risk management, integral indicator.

Вступ. Цифрова трансформація автомобільних перевезень передбачає широке застосування GPS-моніторингу, IoT-пристроїв, систем управління транспортом (TMS), хмарних платформ і цифрового документообігу. Ці інформаційні технології підвищують операційну ефективність транспортних проєктів, однак водночас посилюють їхню залежність від цифрової інфраструктури та формують нові кіберфізичні вразливості. Для інтелектуальних транспортних систем проблема кіберстійкості набула системного характеру та потребує структурованих підходів до оцінювання [1]. Дослідження ENISA підтверджують, що цифрові загрози в секторі автомобільних і підключених перевезень охоплюють атаки на бортові системи, збої хмарних платформ і порушення цілісності логістичних даних [2]. У попередніх дослідженнях авторів цифрові ризики у проєктах автомобільних перевезень систематизовано за технічними, адміністративними та фізичними ознаками [3]. Водночас ISO 31000 не забезпечує галузево адаптованого компактного інструменту для експрес-оцінювання цифрової вразливості транспортного проєкту [4].

Мета роботи. Розробити інформаційну технологію скорингового оцінювання цифрових ризиків у проєктах автомобільних перевезень, яка забезпечує розрахунок інтегрального скорингового показника цифрового ризику та підтримку прийняття управлінських рішень.

Постановка задачі. Для досягнення поставленої мети необхідно побудувати інформаційно-аналітичний інструмент, здатний агрегувати сукупність різномірних факторів цифрового ризику в єдиний кількісний індикатор із чіткою управлінською інтерпретацією. Методологічною основою такого підходу є скорингова логіка, яка широко застосовується у банківській практиці для прогнозування кредитного ризику на основі системи зважених критеріїв [5]. Її адаптація до оцінювання цифрових ризиків транспортних проєктів є методологічно виправданою, оскільки в обох випадках ідеться про інтегрування різномірних факторів в один числовий показник.

Вирішення проблеми. Структуру запропонованої інформаційної технології скорингового оцінювання цифрових ризиків та логіку переходу від блоків ризиків до інтегрального скорингового показника цифрового ризику наведено на рис. 1.



Рис. 1. Структурно-логічна схема інформаційної технології скорингового оцінювання цифрових ризиків у проєктах автомобільних перевезень

Запропонована інформаційна технологія реалізується у формі тривірневої скорингової моделі: перший рівень становлять три блоки ризиків; другий рівень — система зважених критеріїв у межах кожного блоку; третій рівень — субіндекси технічного, адміністративного та фізичного блоків, на основі яких визначається інтегральний скоринговий показник цифрового ризику SDR. Технічний блок охоплює ризики, пов'язані із захищеністю доступів і даних, резервуванням, надійністю систем GPS-моніторингу, IoT-пристроїв, телематики та інтегрованої цифрової інфраструктури транспортного проєкту. Адміністративний блок характеризує цифрову компетентність персоналу, чіткість регламентів і ролей, історію інцидентів, наявність моніторингу та відповідність вимогам кібербезпеки. Фізичний блок відображає потенційний вплив цифрового збою на безпеку перевезень і безперервність транспортного процесу.

Оцінювання кожного критерію здійснюється за шкалою від 0 до 4, де 0 означає контрольований ризик, а 4 - критичну вразливість. Для кожного блоку використовується система вагових коефіцієнтів критеріїв w_{ij} , нормованих у межах відповідного блоку. Субіндекс блоку визначається за формулою:

$$S_j = 25 \cdot \sum_{i \in j} (w_{ij} \cdot b_i),$$

де S_j - субіндекс j -го блоку, w_{ij} - вага i -го критерію в межах j -го блоку, b_i - бальна оцінка i -го критерію. Коефіцієнт 25 забезпечує нормування значення субіндексу до шкали 0–100.

Інтегральний скоринговий показник цифрового ризику визначається як зважена сума блокових субіндексів:

$$SDR = \alpha \cdot S_T + \beta \cdot S_A + \gamma \cdot S_P,$$

де $\alpha + \beta + \gamma = 1$. У запропонованій моделі $\alpha = 0,47$, $\beta = 0,41$, $\gamma = 0,12$; ці коефіцієнти визначено пропорційно до сумарних ваг критеріїв у технічному, адміністративному та фізичному блоках відповідно.

За значенням SDR проєкт відноситься до однієї з чотирьох зон: низький ризик (0–24) - поточний моніторинг; помірний (25–49) - превентивні заходи; високий (50–74) - термінові заходи; критичний (75–100) - негайне втручання. Така прив'язка числового результату до управлінської реакції відповідає рамці NIST CSF 2.0, яка акцентує увагу на виявленні, пріоритизації, комунікації та виборі дій реагування на кіберризик [6].

Запропонована модель може застосовуватися на всіх етапах життєвого циклу проєкту: під час ініціації для попередньої діагностики цифрової вразливості; на етапі планування для обґрунтування пріоритетів захисту, резервування та навчання персоналу; на етапі моніторингу для відстеження динаміки ризику. Таким чином, модель формує послідовність переходу від концептуального бачення цифрових ризиків [3] до їх структурованого кількісного оцінювання та подальшого прийняття управлінського рішення.

Висновок. Запропонована інформаційна технологія скорингового оцінювання цифрових ризиків адаптує логіку скорингового підходу [5] до оцінювання цифрових ризиків у проєктах автомобільних перевезень та формує критеріальну систему, релевантну специфіці цифровізації транспортної діяльності. Трирівнева ієрархічна структура моделі забезпечує розрахунок субіндексів цифрового ризику за технічним, адміністративним та фізичним блоками з подальшим агрегуванням їх в інтегральний скоринговий показник цифрового ризику SDR. Це дозволяє визначати зону ризику проєкту та ідентифікувати блок, що формує найбільшу вразливість, без застосування складних статистичних методів. Перспективою подальших досліджень є апробація моделі на реальних транспортних проєктах, уточнення вагових коефіцієнтів за результатами експертного оцінювання та автоматизація скорингового оцінювання у складі цифрового інструменту підтримки рішень.

Список використаних джерел

1. Belokas G., Saroglou H., Moschovou T., Vlahogianni E. I. Enhancing the cyber-resilience of intelligent transport systems through adaptive frameworks. *Transportation Research Part C: Emerging Technologies*. 2024. Vol. 161. Article 104431. <https://doi.org/10.1016/j.trc.2024.104431>
2. ENISA; JRC. *Cybersecurity Challenges in the Uptake of Artificial Intelligence in Autonomous Driving*. Luxembourg: Publications Office of the European Union, 2021. 100 p.
3. Заяц О. В., Олійник А. С. Ризики цифрової трансформації в проєктах автомобільних перевезень. *Управління розвитком складних систем*. 2024. № 60. С. 71–78. <https://doi.org/10.32347/2412-9933.2024.60.71-78>
4. ISO 31000:2018. *Risk Management — Guidelines*. Geneva: International Organization for Standardization, 2018. 16 p.
5. Thomas L. C. A survey of credit and behavioural scoring: forecasting financial risk of lending to consumers. *International Journal of Forecasting*. 2000. Vol. 16, No. 2. P. 149–172. [https://doi.org/10.1016/S0169-2070\(00\)00034-0](https://doi.org/10.1016/S0169-2070(00)00034-0)
6. NIST. The NIST Cybersecurity Framework (CSF) 2.0. NIST CSWP 29. Gaithersburg: National Institute of Standards and Technology, 2024. <https://doi.org/10.6028/NIST.CSWP.29>