

пріоритетами разом із реальною оцінкою передбачуваних витрат виконання кожного з цих дій.

Вибір аудиторів для внутрішнього аудиту може виявитися складним для невеликих компаній. Для проведення перевірочних заходів важливо призначити працівників, які не брали участь у плануванні та розробці заходів щодо забезпечення інформаційної безпеки через необ'єктивність такої перевірки. Необхідно також враховувати суб'єктивність прийняття рішень щодо оцінки діяльності своїх колег по роботі. Щодо цього, якщо керівництво готове виділити кошти, можна залучити зовнішніх аудиторів. Погляд із боку завжди дозволяє виявити певні аспекти, які можуть бути втрачені під час проведення перевірок власними силами. Зовнішні аудитори компетентні у своїй галузі, однак, можуть врахувати не всі особливості організаційного середовища компанії, що перевіряється. Безумовно, власні співробітники краще знають тонкощі процесів, що протікають в організації. Тому для ефективного моніторингу захищеності об'єкта від інформаційних загроз корисно чергувати періодичні перевірки, які проводяться власними силами, з перевірками, що здійснюються зовнішніми аудиторами.

Важливо наголосити на необхідності розгляду заходів щодо забезпечення інформаційної безпеки як безперервного процесу, яким необхідно керувати, реалізації певних заходів щодо забезпечення інформаційної безпеки за допомогою розробки економічного обґрунтування. Економічне обґрунтування є основним засобом для того, щоб переконати керівництво у фінансуванні запропонованих заходів. Необхідно приділяти особливу увагу моніторингу запроваджених контрзаходів. З метою підвищення ефективності управління інформаційною безпекою важливо періодично залучати зовнішніх аудиторів до внутрішніх перевірок.

#### Перелік посилань

- ISO/IEC 27005:2022(en) Information security, cybersecurity and privacy protection – Guidance on managing information security risks [Електронний ресурс] // – URL: <https://www.iso.org/obp/ui/en/#iso:std:iso-iec:27005:ed-4:vl:en> (Дата звернення: 01.09.2022)
- ISO/IEC 27004, Information technology — Security techniques — Information security management — Monitoring, measurement, analysis and evaluation. [Електронний ресурс] // – URL: <https://www.iso.org/obp/ui/en/#iso:std:iso-iec:27004:ed-2:vl:en> (Дата звернення: 01.09.2022)

#### УДК 004.05

*к.т.н. В.В. Лагута, Л.С. Тимошенко*  
Український державний університет науки і технологій, Дніпро

### ОПТИМІЗАЦІЯ ПАРАМЕТРІВ ЕФЕКТИВНОСТІ КОМПОНЕНТІВ СИСТЕМИ ЗАЛІЗНИЧНОЇ АВТОМАТИКИ З УРАХУВАННЯМ ЇХ ПОТОЧНОГО СТАНУ

Ефективність системи залізничної автоматики та телемеханіки (СЗАТ) є головним чинником у виконанні перевізного процесу та забезпечення безпеки руху поїздів. Завдання, що базуються на кількісній оцінці ефективності СЗАТ [1, с. 25], передбачають визначення кількісного показника, який виражає ймовірність виконання певним засобом поставленого завдання. Метою дослідження є визначення ключових принципів, дотримання яких дозволить системі ефективно виконувати свої функції:

- система повинна бути постійно готовою до експлуатації та зберігати працездатність;
- справна система повинна володіти набором характеристик, які забезпечують успішне виконання поставленого завдання.

Для оцінки надійності можуть використовуватись технічні та організаційні показники, що відображають:

- співвідношення між часом роботи та простоям елементів СЗАТ (коефіцієнти готовності, вимушеного простою, профілактичних робіт);
- частоту проведення профілактичних заходів для запобігання відмовам;
- вплив надійності елементів СЗАТ на загальні експлуатаційні показники системи управління рухом поїздів.

Пристрої СЗАТ належать до систем, що потребують обслуговування. З одного боку, проведення профілактичних оглядів сприяє підвищенню готовності пристроїв до їх експлуатації, але з іншого боку, це може негативно вплинути на деякі показники, які визначають ефективність системи. Це обумовлено тим, що профілактика вимагає залучення кваліфікованого персоналу та використання спеціалізованої контрольно-вимірювальної апаратури, що збільшує витрати на експлуатацію. Крім того, технічний ресурс обладнання використовується не за прямим призначенням. Також відомо, що під час профілактичних робіт може зрости інтенсивність відмов через втручання обслуговуючого персоналу в діючі пристрої. Відновлення працездатності системи потребує певного часу, який включає:

– час, необхідний для прибуття персоналу на місце пошкодження;

– час на ремонт і виявлення відмови.

Система може відновити свої функції тільки після завершення цього періоду, що відповідає часу відновлення. Зрозуміло, що це може вплинути на результат виконання завдання, тобто на показник  $P_{ri}$ . Несправності, що виникають під час експлуатації системи, можуть по-різному впливати на результати її роботи. Ступінь цього впливу залежить від часу виникнення відмови та її характеру.

Відмова системи під час підготовки маршруту або пропуску поїздів може спричинити часткове або повне невиконання її завдань. Таким чином, вплив несправностей [2, с. 14] на ефективність системи залежить не тільки від кількості відмов, їх характеру та часу відновлення, але й від поїзної ситуації на момент їх виникнення. Недостатня надійність обладнання може впливати на його ефективність за такими ключовими напрямками:

– відмови, що трапляються під час експлуатації, можуть призвести до повного невиконання завдань або зниження ефективності використання ресурсів;

– через недостатню надійність потрібно регулярно проводити профілактичні огляди, ремонт та інші роботи, під час яких витрачається технічний ресурс обладнання;

– необхідність підтримувати належний рівень готовності та оперативно усувати відмови вимагає проведення комплексу заходів, включаючи залучення кваліфікованого персоналу, використання контрольно-виміральної апаратури та наявність запасних частин. Це все знижує загальну ефективність системи [3, с. 125].

Основним наслідком виникнення відмов під час експлуатації системи є зниження ефективності виконання нею завдань через збільшення часу, необхідного для її використання. Відомо [4, с. 3], що система ЕЦ зможе виконати завдання щодо встановлення та розмикання маршруту у таких випадках:

– система є справною до початку підготовки маршруту і не відмовить під час його встановлення та розмикання (оперативний час);

– якщо система несправна на початку, вона буде відновлена протягом допустимого часу і не зазнає відмов протягом певного часу.

Виникнення відмов призводить до збільшення фактичного часу, необхідного для приведення системи у готовність до виконання завдань. Це означає, що використання системи в операціях може розпочатися лише після додаткового часу, що відповідно збільшує оперативний час. Ця ситуація, безумовно, впливає на успішність виконання завдань, поставлених перед системою.

Недостатня надійність системи та необхідність проведення спеціальних заходів для забезпечення її безперебійної роботи знижують показник ймовірності успішного виконання завдань із урахуванням фактичної надійності засобів залізничної автоматики.

Список літератури:

1. Васілевський О.М., Поджаренко В.О. Нормування показників надійності технічних засобів. Навчальний посібник. Вінниця: ВНТУ, 2010. 129 с.
2. Кустов В.Ф. Основи теорії надійності та функціональної безпечності систем залізничної автоматики: Навчальний посібник. Харків: УкрДАЗТ, 2008. 218 с
3. Ensuring railroad's digital automation systems resistance to dangerous states / S. Panchenko [et al.] // ICTE in Transportation and Logistics. ICTE Tol 2019, LNITI. – 2020. P. 120–128.
4. IEC 61508-1:1998. Functional safety of electrical/electronic/ programmable electronic safety-related systems. – Part 1: General requirements.

УДК 378.146

*Н.М. Лазарева, УкрДУЗТ*

*О.В. Лазарев, УкрДУЗТ*

## ОЦІНКА ДОСТОВІРНОСТІ РЕЗУЛЬТАТІВ ТЕСТУВАННЯ, ЯК МЕТОДА КОНТРОЛЬ ЗНАТЬ

Пріоритетним напрямком вдосконалення вищої освіти є забезпечення спеціалістами з сучасним рівнем знань. Водночас, при зменшенні кількості годин на вивчення дисциплін і переважно дистанційних формах навчання та контролю навченості, постає необхідність вдосконалення методів контролю, зокрема тестових програм. Перевірка і оцінювання знань студентів є важливою складовою, адже результат контролю – це показник співвідношення між поставленою метою і досягнутими результатами навчання.

Для формування контрольного завдання з множини запитань  $Q$  обирається підмножина (вибірка)  $Q_i$ . При застосуванні звичної лінійної структури задаються послідовно всі питання з вибірки  $Q_i$ ,  $i = 1, \dots, n$  та підраховується кількість балів за тестування:

$$K = \sum_{i=1}^n K_i .$$