

*Гриценко Н.В., к.е.н., доцент,  
Козодой Д.С., к.т.н., доцент  
(УкрДУЗТ)*

УДК: 656.519.5

## **ІНФОРМАЦІЙНІ СИСТЕМИ В УМОВАХ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ПРОЦЕСІВ УПРАВЛІННЯ НА ЗАЛІЗНИЧНОМУ ТРАНСПОРТІ З УРАХУВАННЯМ БЕЗПЕКИ**

У час глобалізації інформаційні системи повинні відповідати особливим вимогам, таким як надійність, сучасна ефективність та безпека при функціонуванні.

Основною метою функціонування інформаційної системи є забезпечення інформацією всіх технологічних процесів і діяльності залізничного транспорту, створенні інформаційної основи для досягнення максимальної ефективності управління галуззю в умовах ринкової економіки. Вона повинна базуватися на головних елементах збору, обробки, передачі та зберігання інформації на заданий період, визначення пріоритетів, засобів і шляхів досягнення цілей інформатизації.

Треба відзначити, що при розробленні автоматизованої системи управління залізничним транспортом (АСКЗТ), використовується набір основних принципів і підходів щодо їх створення. Доцільно проаналізувати ті з них, які знайшли своє застосування при побудові автоматизованих систем на залізничному транспорті в галузі експлуатаційної роботи [4].

При «системному підході», створенні єдиного структурного комплексу технічних засобів і керівних документів, мережі інформаційно-обчислювальних центрів було досягнуто створення єдиної структури комплексу технічних засобів (КТЗ), мережі інформаційно-обчислювальних центрів як основи АСКЗТ, а також уніфікація документів.

При принципі «трансформації традиційних завдань і методів управління» відповідно до можливостей комплексу технічних засобів, було досягнуто економічні результати разом із традиційними завдання управління.

При принципі «першого керівника», розроблено типові посадові інструкції і технологічні карти на завдання і комплекси.

Принцип «типізації проектних рішень», створено єдину систему обміну даними між інформаційними обчислювальними центрами (ІОЦ) залізниць і постачальниками – споживачами інформації всередині кожної залізниці.

Принцип «мінімізації введення і виведення даних», створено систему зберігання нормативно-довідкової інформації.

Принцип «сполучення підготовки первинних даних і даних для ЕОМ», уніфіковано форму накладних, дорожніх відомостей пасажирських квитків та ін.

Принцип «етапності впровадження», каскадне нарощування програмно-технічних засобів дозволило забезпечити впровадження нових систем з мінімальними, а також подолання психологічної недовіри до результатів роботи АСКЗТ, яка значно обумовлює вплив людського фактора на прийняття рішень.

Принцип «автоматизації документообігу», введення всіх основних облікових, звітних, розрахункових і бухгалтерських операцій на базі технічних засобів обробки даних.

Виходячи з проведеного аналізу принципів інформаційної системи, треба відмітити, що сучасна ефективність інформаційної системи забезпечується оптимізацією даних та методів їх обробки, використанням оригінальних розробок і ідей, а також методів проектування.

Дуже вагомим елементом при функціонуванні інформаційних систем на залізничному транспорті є безпека, під якою розуміють можливості інформаційної системи, завдяки яким сторонні особи не мають доступу до інформаційних ресурсів організації, окрім для них призначених. Якщо інформаційна система не відповідає вимогам безпеки, вона може спричинити значні матеріальні збитки підприємству. Як відомо, захист інформації від зовнішніх втручань здійснюється гнучким управлінням при використанні певних програмних продуктів [2,4].

Виходячи з цього, з метою підвищення ефективності процесів управління на залізничному транспорті пропонується створити спеціальні підрозділи у кожній структурній одиниці АТ Укрзалізниці. Дані підрозділи націлені не тільки на створення програмного забезпечення, але і постійного оновлення інформації, а також супроводження в процесі експлуатації, протягом якої відбувається виявлення скритих помилок і їх виправлення.

Вимоги безпеки забезпечуються сучасними засобами розробки інформаційних систем, сучасною апаратурою, методами захисту інформації, використанням паролів і протоколюванням, постійним моніторингом стану безпеки операційних систем і заходів їх захисту.

Виходячи з вище наведеного, робимо висновок, інформаційна система на залізничному транспорті повинна бути адаптованою до сучасних умов з урахуванням безпеки при користуванні. З

метою повного інформаційного поєднання між системами різних рівнів та для зручності, пропонується розширити структуру управління залізничного транспорту, додавши в її алгоритм спеціальні підрозділи у кожній структурній одиниці АТ Укрзалізниці. Удосконалені структурні підрозділи повинні мати високу готовність до надання послуг, які реалізуються з мінімальними витратами, а також поєднувати нові та існуючі системи та взаємодіяти з зовнішніми системами на всіх рівнях управління як далекого зарубіжжя, так і інших видів транспорту.

#### Список використаних джерел

1. Антоненко В. М. Сучасні інформаційні системи і технології: навч. посібник. / С.Д. Мамченко, Ю.В. Рогушина - Ірпінь: Нац. університет ДПС України, 2016. 212 с.
2. Анісімов А.В. Інформаційні системи та бази даних: навч. посібник для студентів факультету комп'ютерних наук та кібернетики. / А.В. Анісімов, П.П. Кулябко – Київ. – 2017. – 110 с.
3. Гайфулін Б.М. Автоматизовані системи управління підприємством / І.А. Обухів - Київ : Юрінком Інтер-файс-Прес, 2005. 248 с.
4. Ломотько Д.В. Управління транспортними технологіями: Конспект лекцій / Г. О. Примаченко, Ю. В. Шульдінер, О. М. Харламова – Харків: УкрДУЗТ, 2020. – Ч. 1. – 48 с.

---

*Buriak S. Yu., Candidate of Engineering Sciences, Associate Professor, Gololobova O. O., Candidate of Engineering Sciences, Assistant (Ukrainian State University of Science and Technologies, Dnipro)*

---

### IMPACT OF DISCHARGE DEPTH ON LITHIUM-ION BATTERY LIFE

Lithium-ion batteries are reusable batteries designed for cyclic use in charge-discharge mode. Reversible chemical processes of oxidation and reduction take place inside them. The charge from the cathode to the anode and back is transferred by lithium ions, which are embedded in the crystal lattice of graphite and metal oxides, forming a chemical bond.

Lithium-ion batteries wear out over time. Factors that contribute to their degradation include elevated temperatures, increased voltage effects, large changes in the state of charge large current values during charge and discharge, and finally cycling frequency.

Depth of discharge refers to the capacity of the battery in a different range of states of charge. The upper and lower levels of charge degrees have a great influence

on the resource. This is primarily due to the preliminary thesis that stress levels also have an effect.

Overcharging lithium-ion batteries results in irreversible degradation and reduced capacity and power. This is due to the fact that when the negative electrode is recharged, lithium metal is deposited on it. Too much excess lithium due to an unbalanced initial ratio of positive and negative masses of the electrodes is the main cause of deposition. The potential of the positive electrode, as a result of the same imbalance, does not reach its optimal state.

Another reason for overcharging the negative electrode is the forced charge, which leads, in some cases, to excessive polarization of the electrode. Lithium deposited on carbon quickly reacts with the solvent and forms a film on the surface of the electrode, covered with a layer of salt and other products. The film, by blocking the pores in the carbon, reduces the size of its working surface, which leads to a decrease in the activity of the electrode and degradation of the capacity.

For lithium-ion batteries, the charge level is one of the factors affecting the service life. An increase in resource can be achieved by reducing the depth of discharge, as well as achieving the same level of charge degree. At the same time, operation in the middle ranges improves the service life, in contrast to operation in high ranges of state of charge, that is, an incomplete charge of the battery also increases the maximum number of cycles.

Despite the low voltage level, the range between 5% and 15% reduces battery life. A single battery cycling in the 40-60% range contains minimal reduction in battery capacity. The range of 60-80% reduces the resource, equivalent to the lower range, which is explained by the high voltage level.

Thus, taking into account the above, it is possible to artificially extend the lifespan of a lithium-ion battery by avoiding operating it at extreme temperatures, over-discharging, over-charging, over-voltage, large change in state of charge, too much current during charge and discharge, as well as high cyclic switching frequency.

#### References

1. Rahman, A.; Lin, X. Li-ion battery individual electrode state of charge and degradation monitoring using battery casing through auto curve matching for standard CCCV charging profile. *Appl. Energy* 2022, 321, 119367.
2. Ma, Y.; Zhou, X.; Li, B.; Chen, H. Fractional modeling and SOC estimation of lithium-ion battery. *IEEE/CAA J. Autom. Sin.* 2016, 3, 281-287.
3. Hu, X., Xu, L., Lin, X., Pecht, M. Battery Lifetime Prognostics. *Joule* 2020, 4, 310-346.