

залізничному транспорті”, 2019. Вип №5, С. 32-39.

[4] Самсонкін В. М., Юрченко О. Г., Круглик С. Ю. Впровадження системи ERTMS/ETCS в умовах залізниць України, Науково-технічний журналі “Інформаційно-керуючі системи на залізничному транспорті”, 2022. Вип №4, С. 20-27.

УДК 004.8:656.2

**ВИКОРИСТАННЯ АНАЛІТИКИ ТА ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ ДЛЯ
ОПТИМІЗАЦІЇ РОБОТИ ЗАЛІЗНИЦЬ**

**USING ANALYTICS AND ARTIFICIAL INTELLIGENCE TO
OPTIMIZE RAILWAY PERFORMANCE**

А.Ю.Ковальов

Український державний університет залізничного транспорту (м. Харків)

A.Y.Kovalev

The Ukrainian State University of Railway Transport (Kharkiv)

Залізничний транспорт займає центральне місце у транспортній інфраструктурі багатьох країн, забезпечуючи ефективне перевезення вантажів і пасажирів на великі відстані. З огляду на зростаючі вимоги до ефективності, безпеки і надійності, залізничні компанії стикаються з необхідністю впровадження нових технологій. Одними з найперспективніших напрямків для оптимізації залізничних перевезень є використання аналітики і штучного інтелекту (ШІ), що дозволяють значно покращити управління та експлуатацію залізничних систем.

Одним із ключових напрямів використання аналітики і ШІ є прогнозування та планування. Завдяки аналізу великих обсягів даних, що генеруються в процесі експлуатації залізниць, алгоритми машинного навчання можуть ефективно прогнозувати майбутні потреби та оптимізувати розклади руху. Це дозволяє забезпечити максимальну завантаженість потягів та мінімізувати затримки. Наприклад, аналіз попиту на пасажирські перевезення у різні дні тижня або сезони дозволяє коригувати розклад та кількість вагонів, що забезпечує більш ефективне використання ресурсів. Таким чином, аналітика допомагає визначити оптимальні маршрути та час відправлення потягів, що знижує витрати на паливо та підвищує задоволеність пасажирів.

Не менш важливим напрямком є технічне обслуговування та ремонт залізничної інфраструктури. Завдяки використанню аналітики і ШІ можна впроваджувати методи предиктивного обслуговування, які дозволяють

виявляти потенційні несправності ще до того, як вони стануть критичними. Сучасні сенсори та системи моніторингу збирають дані про стан колій, локомотивів та вагонів, а алгоритми ШІ аналізують ці дані та прогнозують можливі поломки. Це дозволяє своєчасно проводити ремонтні роботи, зменшуючи ризик аварій та забезпечуючи безперервність руху. Крім того, предиктивне обслуговування допомагає зменшити витрати на ремонт, оскільки дозволяє уникнути великих поломок та тривалих простоїв.

Безпека також є такою сферою, де аналітика і ШІ мають значний вплив. Системи розпізнавання образів, що використовують ШІ, можуть аналізувати зображення з камер відеоспостереження на станціях та перегонах, виявляючи підозрілу активність або небезпечні ситуації. Це дозволяє оперативно реагувати на потенційні загрози, підвищуючи рівень безпеки пасажирів та персоналу. Крім того, аналітика даних допомагає ідентифікувати найбільш небезпечні ділянки колій та розробляти заходи щодо зниження ризиків. Наприклад, аналіз аварійних випадків може вказати на повторювані проблеми на певних ділянках, що дозволить вжити превентивні заходи для підвищення безпеки.

Оптимізація енергоспоживання також є важливою задачею, яку можна вирішити за допомогою аналітики і ШІ. Аналіз даних про енергоспоживання потягів у реальному часі дозволяє розробляти ефективні стратегії економії енергії. Наприклад, алгоритми можуть рекомендувати оптимальні швидкості руху, які мінімізують споживання палива або електроенергії, враховуючи рельєф місцевості та умови руху. Це не тільки зменшує витрати на експлуатацію, але й сприяє зниженню викидів вуглекислого газу, що є важливим кроком у напрямку екологічної сталості.

Окрім технічних аспектів, використання аналітики і ШІ сприяє покращенню якості обслуговування пасажирів. Інтелектуальні системи можуть аналізувати поведінку пасажирів, їхні вподобання та потреби, що дозволяє персоналізувати послуги та підвищувати рівень задоволеності клієнтів. Наприклад, аналітика може допомагати в оптимізації процесу продажу квитків, рекомендуючи пасажирам найбільш зручні маршрути та пропонуючи індивідуальні знижки або бонуси. Крім того, ШІ може автоматизувати багато рутинних завдань, звільняючи час персоналу для більш важливих завдань. Наприклад, чат-боти на основі ШІ можуть швидко та ефективно відповідати на запити пасажирів, надаючи інформацію про розклад руху, тарифи та послуги.

Слід також зазначити, що впровадження аналітики та ШІ на залізничному транспорті відкриває нові можливості для інновацій. Залізничні компанії можуть розробляти нові послуги та продукти, що відповідають потребам сучасного суспільства. Наприклад, інтелектуальні системи управління логістикою можуть забезпечувати більш ефективне

планування та координацію вантажоперевезень, що сприяє зниженню витрат та підвищенню конкурентоспроможності компаній. Такі системи можуть автоматично коригувати маршрути та розклад вантажних потягів, враховуючи поточні умови на коліях, що дозволяє уникати заторів та мінімізувати час доставки.

Успішне впровадження аналітики і ШІ в роботу залізниць вимагає не лише технічних рішень, але й змін у організаційній культурі та підходах до управління. Компанії повинні бути готовими до постійного навчання та адаптації до нових технологій. Важливо також забезпечити відповідну підготовку персоналу, який буде працювати з новими системами, та створити умови для ефективної взаємодії між різними відділами та підрозділами. Наприклад, технічний персонал повинен мати навички роботи з даними та розуміти основи машинного навчання, щоб ефективно використовувати нові інструменти для предиктивного обслуговування.

Крім того, важливою складовою успішного впровадження аналітики та ШІ є співпраця з іншими компаніями та організаціями. Обмін даними та кращими практиками дозволяє швидше впроваджувати інновації та підвищувати ефективність роботи. Наприклад, співпраця з технологічними компаніями може забезпечити доступ до найсучасніших рішень у сфері ШІ та аналітики, а партнерство з іншими залізничними операторами може допомогти оптимізувати міжнародні перевезення.

Отже, використання аналітики та штучного інтелекту для оптимізації роботи залізниць відкриває широкі можливості для підвищення ефективності, безпеки та якості обслуговування. Завдяки цим технологіям залізничний транспорт може стати більш конкурентоспроможним, екологічно чистим та орієнтованим на потреби сучасного суспільства. Впровадження інноваційних рішень на основі аналітики та ШІ є важливим кроком у напрямку сталого розвитку та підвищення якості життя громадян. Залізничні компанії, що використовують ці технології, можуть не тільки покращити свої фінансові показники, але й зробити вагомий внесок у збереження навколишнього середовища та підвищення рівня комфорту та безпеки пасажирів.