

УДК 656.39

БУТЬКО Т.В., д.т.н., професор (УкрДАЗТ);
ХОДАКІВСЬКА Є.В., аспірант (УкрДАЗТ);
ЧЕКЛОВ В.Ф., к.т.н., професор (ДонІЗТ);
ЗАБРОДСЬКА О.Ю., спеціаліст (Донецька залізниця).

Автоматизована система розподілу пасажирського рухомого складу

Вступ

Залізничний транспорт займає провідне місце в забезпеченні потреб населення України в перевезеннях. Геополітичне положення території України та порівняно висока густота залізничної мережі підвищує значення залізничних пасажирських перевезень для економіки країни. Висока стратегічна значимість залізничного транспорту в Україні вимагає особливого підходу до проблеми підвищення розвитку та конкурентоспроможності галузі.

Системний аналіз сучасного стану пасажирського господарства України та тенденції його розвитку показують, що, незважаючи на його в цілому стабільну роботу, є низка серйозних проблем, які потребують вирішення, серед яких – прогресуюче старіння основних фондів, загальний ступінь зносу яких становить 78 %, у тому числі рухомого складу – 82,9 %. [5]

Залізниці України до останнього часу забезпечували потреби економіки та населення у перевезеннях за рахунок надлишку технічних потужностей, утворених раніше за радянських часів. До 2000 року темпи падіння обсягів перевезень перевищували темпи старіння та виведення з експлуатації основних фондів, особливо їх активної частини – рухомого складу. На теперішній час резерви залізниць вичерпані.

Починаючи з 1991 року, інвентарний парк пасажирських вагонів, за причин виведення з експлуатації рухомого складу, що відпрацював призначені терміни служби, а також хронічного недофінансуван-

ня закупівлі нового, скоротився на 2584 вагони (25%) [2].

Слід зазначити, що в розвинених державах світу за цей же період часу змінилося вже 2-3 покоління рухомого складу. Більшість рухомого складу, який працює на залізницях України в даний час, за якісними показниками значно гірший від сучасного закордонного, в порівнянні з ними має більш високі витрати на утримання при експлуатації.

Для виконання існуючих обсягів перевезень пасажирів були прийняті тимчасові принципи формування парків пасажирських вагонів, за якими після закінчення терміну служби – 28 років пасажирські вагони списують лише частково, а іншим за результатами технічного діагностування подовжують термін служби. З урахуванням цих принципів на прогнозні 2011–2015 роки були розраховані парки рухомого складу, їх дефіцит, необхідне оновлення за рахунок подовження терміну служби та закупівлі вагонів нового покоління. Тому, враховуючи ці фактори, необхідно впровадити нові, більш ефективні методи експлуатації та ремонту пасажирських вагонів. Як один з таких методів управління пасажирськими перевезеннями у дальньому та місцевому сполученні є підвищення ефективності використання рухомого складу, яке дозволяє з мінімальними витратами вирішити питання оновлення парку пасажирських вагонів. Відсутність необхідної кількості пасажирських вагонів потребує суттєвої зміни технології їх експлуатації.

Крім того, такий рівень зношеності пасажирських вагонів значно впливає на рівень сервісу пасажирських залізничних перевезень. Поганий технічний та санітарний стан вагонів, непрацюючі кондиціонери роблять подорож залізницею малоприємною для пасажирів. У зв'язку з цим значна частка пасажирів у подальшому можуть обрати інший вид транспорту для здійснення подорожей.

Аналіз останніх досліджень та публікацій

Проблем залізничного транспорту загалом та Укрзалізниці зокрема стосуються праці багатьох зарубіжних і вітчизняних вчених, а саме: Аксьонова І.М., Бакаєва О.О., Богомолова Н.І., Диканя В.Л., Дьоміна Ю.В., Кірпи Г.М., Кривопішина О.М., М. Окландера, Позднякова Л.О., Ф. Румегера, Сича Є.М. та інших. У їхніх публікаціях здійснюється загальний аналіз та вивчення проблем і перспектив розвитку як вантажних, так і пасажирських перевезень залізницями України.

Проблемі підвищення рентабельності та конкурентоспроможності пасажирських залізничних перевезень присвячені роботи Лобойко Л. М., а саме: види кільцювання пасажирського рухомого складу вагонів та економічна доцільність впровадження денно-нічних поїздів.

Серед зарубіжних робіт слід виділити роботи на тему інформаційних технологій управління парком пасажирських вагонів, над якими працювали головний конструктор системи «Експрес» Б. Е. Марчук, інженери Веселова. А. А., Караванова Н. Б., Красильникова Н. Н., Рубинская А. П.

Основний матеріал дослідження

На сьогоднішній день залізничний транспорт забезпечує 41,8 % пасажирсь-

ких перевезень країни. При цьому існує проблема великої зношеності рухомого складу (загальний ступінь зношеності становить приблизно 82%), нераціонального розподілу пасажирського рухомого складу, що приводить до збільшення обігу пасажирського рухомого складу та робочого парку пасажирських вагонів. Крім цього, значною проблемою є відсутність підсистеми для ведення технічної документації і нормативної бази галузі, стеження за станом вагонів у процесі руху та за виконанням всіх видів ремонту. Тому досить актуальним є питання впровадження автоматизованих систем на всіх рівнях системи управління пасажирськими перевезеннями, а саме – впровадження автоматизованого робочого місця (АРМ) інженера з організації пасажирської роботи пасажирської служби.

На сьогодні, у сфері пасажирських перевезень, Укрзалізницею використовуються наступні автоматизовані системи управління (АСУ).

АСК ПП УЗ - автоматизована система управління пасажирськими перевезеннями. Система призначена для наскрізної автоматизації всіх взаємопов'язаних процесів забезпечення пасажирських перевезень – комплексного обслуговування пасажирів залізничного транспорту, фінансово-економічної діяльності функціональних підрозділів Укрзалізниці та залізниць України при здійсненні пасажирських перевезень. У системі здійснюється оформлення проїзних та перевізних документів у внутрішньодержавному та міждержавному сполученнях, резервування місць у міжнародному сполученні, введення інформації з корінців проїзних документів, оформлених ручним способом, інформаційно-довідкове та сервісне обслуговування пасажирів, фінансово-статистичний облік, формування звітності та взаєморозрахунків за пасажирські перевезення, ведення нормативно-довідкової інформації, збереження

архівної інформації, формування інформаційно-аналітичних даних.

АС ОППЗТ - автоматизована система обслуговування пасажирів приміського залізничного транспорту, в неї входить турнікетний комплекс контролю доступу до поїздів приміського сполучення.

АСПО резерву провідників - автоматизована система планування і обліку робіт бригад потягів резерву провідників експлуатується у всіх вагонних ділянках залізниці, призначена для підвищення продуктивності праці і покращання якісних показників роботи вагонних ділянок.

Комплекс програмно-технічних засобів графічного відображення наявності вільних місць на потяги дальнього сполучення на інформаційних табло в касових залах крупних вокзалів.

АС РВМ – автоматизована система резервування вільних місць через Інтернет, яка дозволяє замовляти квитки на пасажирські потяги дальнього сполучення з домашнього або офісного комп'ютера.

СІДОП – система інформаційного обслуговування пасажирів на вокзалах з наданням довідки про наявність вільних місць в поїздах на базі сенсорного кіоску. В систему входить комплекс програмно-технічних засобів, за допомогою якого пасажир має можливість отримати інформацію про наявність вільних місць в пасажирських поїздах дальнього сполучення за 45 діб. На всіх крупних вокзалах Південної залізниці працює ця інформаційна система.

АСК „Експрес-УЗМ” – автоматизована система керування пасажирськими перевезеннями. Зараз система впроваджена у дослідну експлуатацію на Львівській залізниці. У той же час на Південно-Західній залізниці експлуатується АСК „Експрес-УЗ”, на інших чотирьох залізницях – АСК „Експрес-2”. [1]

Система управління пасажирськими перевезення залізничного транспорту представляє собою 4-рівневу систему.

Головне управління вагонного господарства Укрзалізниці (ЦЛ) є вищою ланкою управління вагонного господарства. Служба вагонного господарства (Л) – основна структурна складова дорожнього рівня управління вагонним господарством. Служба Л є підрозділом управління залізниці і знаходиться в подвійному підпорядкуванні: заступника начальника залізниці, що відає питаннями господарства, та головного управління вагонного господарства.

Основною структурною одиницею лінійного рівня є вагонне депо (ВЧД). Всі структурні підрозділи вагонного господарства, що знаходяться в межах обслуговування вагонного депо, адміністративно підпорядковані депо та управляються начальником вагонного депо. Обсяг робіт та оснащення депо визначаються потребами в обслуговуванні та ремонті вагонів в межах депо, потоком потягів та спеціалізацією депо. Перелік виробничих підрозділів вагонного господарства, що входять до складу ВЧД, залежить від розмірів зони обслуговування, географічного положення та інших місцевих умов. [1]

Пасажирські служби залізниць розробляють плани перевезень, встановлюють потужності пасажиропотоків та розміри руху пасажирських поїздів, їх категорії на маршрутах, визначають потреби у вагонах різних типів, композицію составів та інше. [2]

Виконання цих функцій потребує значних витрат часу та залучення великого штату працівників.

В основу АРМ поставлена задача вдосконалення системи розподілу пасажирського рухомого складу для підвищення ефективності управління експлуатаційною роботою, залізничними пасажирськими перевезеннями, оптимального планування роботи пасажирсь-

кого комплексу, забезпечення найкращого використання технічних засобів залізниць із застосуванням нових методів управління перевізним процесом на базі автоматизації та інформаційних технологій.

Поставлена задача досягається тим, що автоматизована система розподілу пасажирського рухомого складу, яка має зв'язку для взаємодії із головним інформаційно - обчислювальним центром, автоматизованою системою організації та управління пасажирськими перевезеннями, автоматизованими системами організації та управління пасажирськими перевезеннями країн ЄС та СНД і містить автоматизовані робочі місця головного інженера вагонного депо, білетного касира, чергового по станціям формування пасажирських составів, і, крім цього – автоматизоване робоче місце (АРМ) інженера з організації пасажирської роботи служби пасажирських перевезень. У комп'ютер даного АРМ введено програмне забезпечення для планування формування составів основних та додаткових пасажирських поїздів на основі даних довгострокового та оперативного прогнозу, що надходять до АРМ інженера з організації пасажирської роботи служби пасажирських перевезень із автоматизованих систем організації та управління пасажирськими перевезеннями за допомогою засобів зв'язку, ведення обліку парку пасажирських вагонів, формування бази даних, що включає відомості про кожен пасажирський вагон парку залізниць – номер вагону, депо приписки, технічний стан та відомості про виконання всіх видів ремонту, управління ремонтами та технічним обслуговуванням вагонів, слідування за дислокацією вагонів, управління формуванням пасажирських составів, ведення оперативної звітності та статистики роботи вагонного парку, організації м'ягких та кільцевих маршрутів оборту пасажирських составів.

Результат, який досягається при рішенні поставленої задачі і використанні запропонованої автоматизованої розподілу пасажирського рухомого складу, полягає у підвищенні оперативності та ефективності управління експлуатаційною роботою, раціональному формуванні та застосуванні маршрутів оборту пасажирських составів, у тому числі кільцевих, за рахунок чого досягається скорочення оборту пасажирського вагону і, як наслідок – загального парку пасажирських вагонів, задіяних в забезпеченні пасажирських перевезень, вивільнення пасажирського рухомого складу [4]. Вивільнення пасажирського рухомого складу дозволяє здійснювати модернізацію вагонів, збільшити термін служби вагонів та привести пасажирський сектор залізниць до європейських стандартів. Це значно полегшує роботу структурних одиниць пасажирських перевезень на всіх рівнях.

Схема автоматизованої системи розподілу пасажирського рухомого складу приведена на рисунку 1.

Автоматизована система розподілу пасажирського рухомого складу оснащена засобами зв'язку та взаємодії з головним інформаційно - обчислювальним центром (ГІОЦ), автоматизованою системою організації та управління пасажирськими перевезеннями (АСК ПП УЗ), Експрес-УЗ Укрзалізниці 1, автоматизованими системами управління Експрес-2, Експрес-3 залізниць СНД 2 і автоматизовані системи організації та управління пасажирськими перевезеннями АСУ ОУПП залізниць ЄС 3, має АРМ інженера з організації пасажирської роботи служби пасажирських перевезень (Л) 4, АРМ чергового по станції формування пасажирського составу 5, АРМ головного інженера вагонного депо 6, АРМ білетного касира 7, парк пасажирських вагонів 8, дані довгострокового планування 9, дані оперативного планування 10.

АРМ інженера з організації пасажирської роботи (АРМ ІОПР), працює наступним чином.

До АРМ інженера з організації пасажирської роботи служби пасажирських перевезень надходять дані із автоматизованих систем організації та управління пасажирськими перевезеннями. За допомогою отриманих даних та введеного у комп'ютер програмного забезпечення прогнозують розподіл пасажирського рухомого складу і визначення схем обороту сформованих пасажирських составів на основі довгострокового та оперативного прогнозування пасажиропотоків.

На АРМ інженера з організації пасажирської роботи служби пасажирських перевезень здійснюють наступні функції:

- прогнозують пасажиропотоки і розподіл пасажирського рухомого складу;
- слідкують за дислокацією пасажирським рухомим складом;
- управляють формуванням пасажирських составів;
- організують схеми обороту пасажирських составів;
- здійснюють облік парку пасажирських вагонів, формують бази даних, що включають відомості про кожен пасажирський вагон парку залізниць (номер вагону, депо приписки, технічний стан та відомості про виконання всіх видів ремонту);
- управляють ремонтами та технічним обслуговуванням вагонів;
- ведуть оперативну звітність та статистику роботи парку пасажирських вагонів.

З метою забезпечення безпеки руху, модернізації наявного пасажирського вагонного парку на всіх пасажирських

лінійних підприємствах Укрзалізниці здійснюють облік проведення поточного безвідчіпного ремонту, відчіпного ремонту, проведення підготовки вагонів до літніх та зимових перевезень, проведення планових ремонтів. Всі ці дані передають за допомогою системи АСК ПП УЗ 1 на АРМ інженера з організації пасажирської роботи служби пасажирських перевезень, на якому, керуючись даними довгострокового та оперативного прогнозування, ведуть облік роботи пасажирських вагонів та виконання ремонтів, за номером вагону визначають необхідні терміни проведення всіх видів ремонту як на протязі року, так і на перспективу.

Функцію управління формуванням пасажирських составів здійснюють за наступними етапами: готують наряди на формування та відправлення поїздів та передають їх на АРМ чергового по станції формування пасажирського составу пасажирської станції та у депо формування на АРМ головного інженера вагонного депо, здійснюють облік пробігу вагонів, облік планових та позапланових відчіплень вагонів від составів на станціях шляху слідування. Всі вагони згідно з наявними даними перевіряють на можливість включення їх у состав (не повинен бути перевищений термін служби вагону, норми пробігу вагонів, а також не повинні бути прострочені планові види ремонтів). Після цього вагони подають з вагонного депо на пасажирську.

Як показав досвід зарубіжних країн, комплексне управління логістичним ланцюгом пасажирських перевезень та іншими логістичними об'єктами забезпечує отримання максимального прибутку від пасажирських перевезень та скорочення доходів на їх виконання [5]

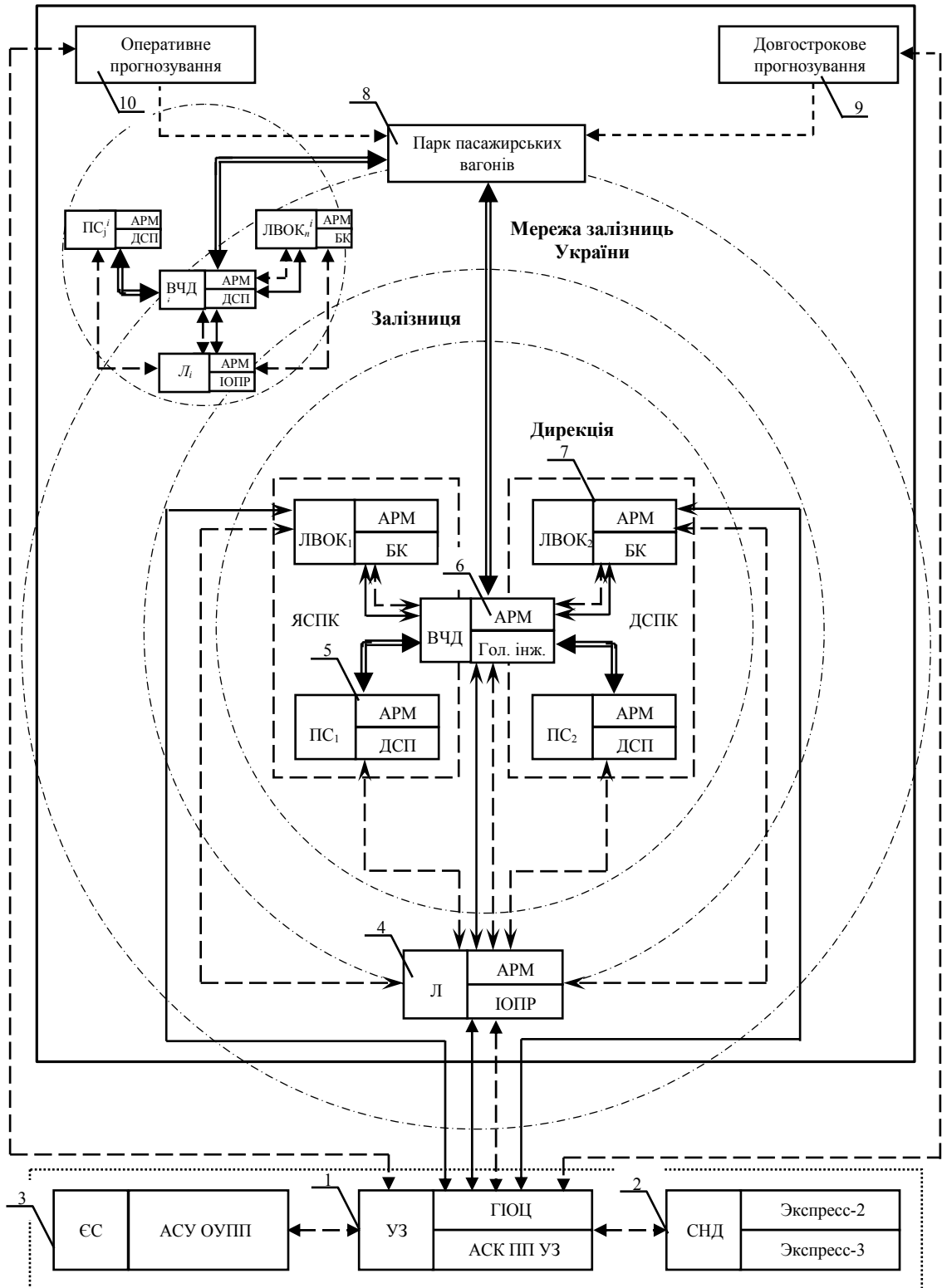


Рисунок 1. – Схема автоматизованої системи розподілу пасажирського рухомого складу

Значних досягнень у сфері впровадження подібних систем досягли Російські залізниці. Всі питання управління технологічними процесами експлуатації та ремонту парку пасажирських вагонів реалізовані в окремій підсистемі «Експрес-3» під назвою АСУПВ. Ця підсистема забезпечує оптимальне використання та утримання пасажирських вагонів на основі використання нових інформаційних технологій. Вона веде весь електронний документообіг, що супроводжує виконання операцій з пасажирськими вагонами. Впровадження даної системи дало можливість керуючому складу лінійних підприємств та ТОВ «РЖД» отримати всю необхідну інформацію про кожен пасажирський вагон, починаючи від дати його конструювання та ремонтів, і закінчуючи даними про його використання, дислокацію та планування майбутніх ремонтів, а також дозволило керувати формуванням пасажирських поїздів з урахуванням вимог безпеки [3].

Висновки

Проаналізувавши виконані дослідження можна зробити висновок, що впровадження автоматизованої розподілу пасажирського рухомого складу дозволить:

- підвищити конкурентоспроможність пасажирського залізничного транспорту;
- об'єднати парки пасажирських вагонів залізниць з метою оптимізації їх використання в періоди масових перевезень пасажирів;
- скороти оборот пасажирських вагонів;
- модернізувати наявний парк пасажирських вагонів, що дає змогу привести його до європейських стандартів;
- сформувати інформаційну базу пасажирських вагонів;
- розрахувати оптимальні терміни проведення ремонтів вагонів;

— оптимізувати існуючу структуру составів поїздів, залежно від попиту на певну комфортність пасажирських перевезень.

Список літератури

1. Управління залізничним транспортом. У чотирьох книгах. Книга перша. Організаційно-правова основа. Інфраструктура // Навчальний посібник./ Д. О. Шамрай, Т. Г. Яновська, М. В. Дорошенко, Д. В. Зеркалов. За ред. Д. В.

Зеркалова. – К.: Основа, 2004. – 266 с.

2. <http://www.mintrans.gov.ua/uk/news/21430.html> - сайт Міністерства інфраструктури України.

3. Вестник ВНИИЖТ, 2007, №1 // УДК 656.223.1./ Главный конструктор системы «Экспресс» Б. Е. Марчук, инженеры Н. Н. Красильникова, А. П. Рубинская, Н. Б. Караванова, А. А. Веселова, «Информационные технологии управления парком пассажирских вагонов в АСУПВ системы «Экспресс-3».

4. Лобойко Л. М. Види кільцювання пасажирського рухомого складу вагонів / Л. М. Лобойко, Ю. С. Бараш, О. О. Карась // Тези доп. 7-ї міжнарод. наук. конф. «Проблеми економіки транспорту» / Дніпропетр. нац. ун-т залізн. трансп. ім. акад. В. Лазаряна. – Д., 2008. – С. 35-36.

5. Лобойко Л. М. Економічна доцільність впровадження денно-нічних поїздів вагонів / Л. М. Лобойко, Ю. С. Бараш, О. О. Карась // Тези доп. 7-ї міжнарод. наук. конф. «Проблеми економіки транспорту» / Дніпропетр. нац. ун-т залізн. трансп. ім. акад. В. Лазаряна. – Д., 2008. – С. 37.

6. Экономика железнодорожного транспорта: Учеб. для вузов ж.-д. транспорта / Н.П. Терёшина, В.Г. Гала-

бурда, М.Ф. Трихунков и др.; Под ред. Н.П. Терёшиной, Б.М. Лapidуса, М.Ф. Трихункова. – М.: УМЦ ЖДТ, 2006.

Анотація

Задачею даної статті є аналіз стану пасажирського господарства Укрзалізниці і наявного розподілу пасажирських вагонів та визначення методів удосконалення цього процесу.

Задачей данной статьи является анализ состояния пассажирского хозяйства Укрзалізниці и существующего процесса распределения пассажирских вагонов, и определение методов усовершенствования данного процесса.

The aim of this paper is to analyze the state of Ukrainian Railways passenger facilities and the existing process of distribution of passenger cars and determine methods for improving the process.

УДК 656.025:510.223

ЛАВРУХІН О.В., доцент (УкрДАЗТ).

Формування підходів щодо реалізації системи підтримки прийняття рішень оперативного управління з розподіленням штучним інтелектом

Вступ

Ефективна робота залізничного транспорту ґрунтується на дотриманні показників оперативного планування. Як зазначалося у [1] існуюча система оперативного планування вимагає удосконалення шляхом впровадження автоматизованих систем та технологій обробки і передачі інформації. Це пов'язано з тим, що автоматизовані засоби на даний момент практично використовуються в основному у якості інформаційно-довідкових систем. Відповідно до цього постає актуальне наукове завдання по формуванню підходів щодо реалізації системи підтримки прийняття рішень

оперативного управління з розподіленням штучним інтелектом.

Мета роботи

Метою даної наукової статті є формування структурної схеми взаємодії різних автоматизованих робочих місць в умовах реалізації системи з розподіленням інтелектом при розробці та реалізації оперативних планів поїзної і вантажної роботи (рисунок 1).

Основною вимогою щодо реалізації систем з розподіленням інтелектом є динамічна інформаційна міжрівнева та внутрішня взаємодія автоматизованих робочих місць, яка надає можливості до більш ефективної роботи