

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

інтелектуального автоматизованого комплексу управління об'єктом транспортної мережі.

Формування структури системи оперативного управління перевізним процесом

Передбачено, що раніше розроблені інтелектуальні модулі [2-4] управління оперативною роботою будуть функціонувати в середовищі розробки та реалізації оперативних планів роботи. Відповідно до цього доцільно розділити всю структуру оперативного управління залізничним транспортом умовними межами – контурами.

Дана структура передбачає наявність двох основних контурів (1 – контур розробки і затвердження оперативних планів; 2 – контур реалізації оперативних планів) і трьох внутрішніх контурів (дорожній контур, контур ДЦУ, лінійний контур).

Контур розробки і затвердження оперативних планів – це умовні межі в які входять залізничні підрозділи (ДН або залізниця) структурні елементи яких є першоджерелом виникнення інформації, а також являють собою найвищий рівень розробки і реалізації оперативних планів поїзної та вантажної роботи.

Контур реалізації оперативних планів – це умовні межі в які входять такі залізничні підрозділи як ДН, дільниці та залізничні станції основою діяльності яких є безпосереднє виконання оперативних планів поїзної і вантажної роботи.

Контур Укрзалізниці – це умовні межі в які входять робочі місця (АРМи) вищої керівної ланки Головного управління перевезень.

Дорожній контур – це умовні межі в які входять робочі місця (АРМи) вищої керівної ланки залізниці, які здійснюють розробку і контроль за виконанням оперативних планів.

Контур ДЦУ – це умовні межі в які входять автоматизовані робочі місця працівників, які забезпечують виконання

планів поїзної і вантажної роботи на залізничних дільницях.

Лінійний контур – це умовні межі в які входять автоматизовані робочі місця працівників, які забезпечують виконання планів поїзної і вантажної роботи на залізничних станціях.

На верхньому рівні контуру розробки і затвердження оперативних планів знаходяться АРМи працівників апарату Головного управління перевезень (АРМ ЦД) в яких концентрується загальна оперативна інформація по 6 залізницях.

З метою формування єдиної автоматизованої системи оперативного управління перевізним процесом на основі розподіленого штучного інтелекту необхідно сформулювати комплекс задач, які будуть вирішуватися на базі інтелектуального комплексу (визначених контурів) шляхом синтезу моделей оперативного планування та управління перевізним процесом, що було сформовано у попередніх розділах.

Вирішення третьої задачі ґрунтується на визначенні та узагальненні нечітких параметрів:

Вирішення четвертої задачі ґрунтується на визначенні та узагальненні наступних нечітких параметрів:

- сумарний добовий обсяг навантаження по усіх вантажах усіх відправників вантажу, що беруть участь в організації маршруту даного призначення повинний бути не менш норми довжини складу маршруту;

- сумарна вивантажувальна здатність за добу у всіх вантажоодержувачів по усім вантажам, що включається в даний маршрут повинна бути не менш сумарного добового обсягу навантаження;

- між станцією навантаження маршруту і станцією його призначення повинна бути хоча б одна технічна станція, на якій за планом формування поїздів передбачена переробка вагонопотоку даного призначення.

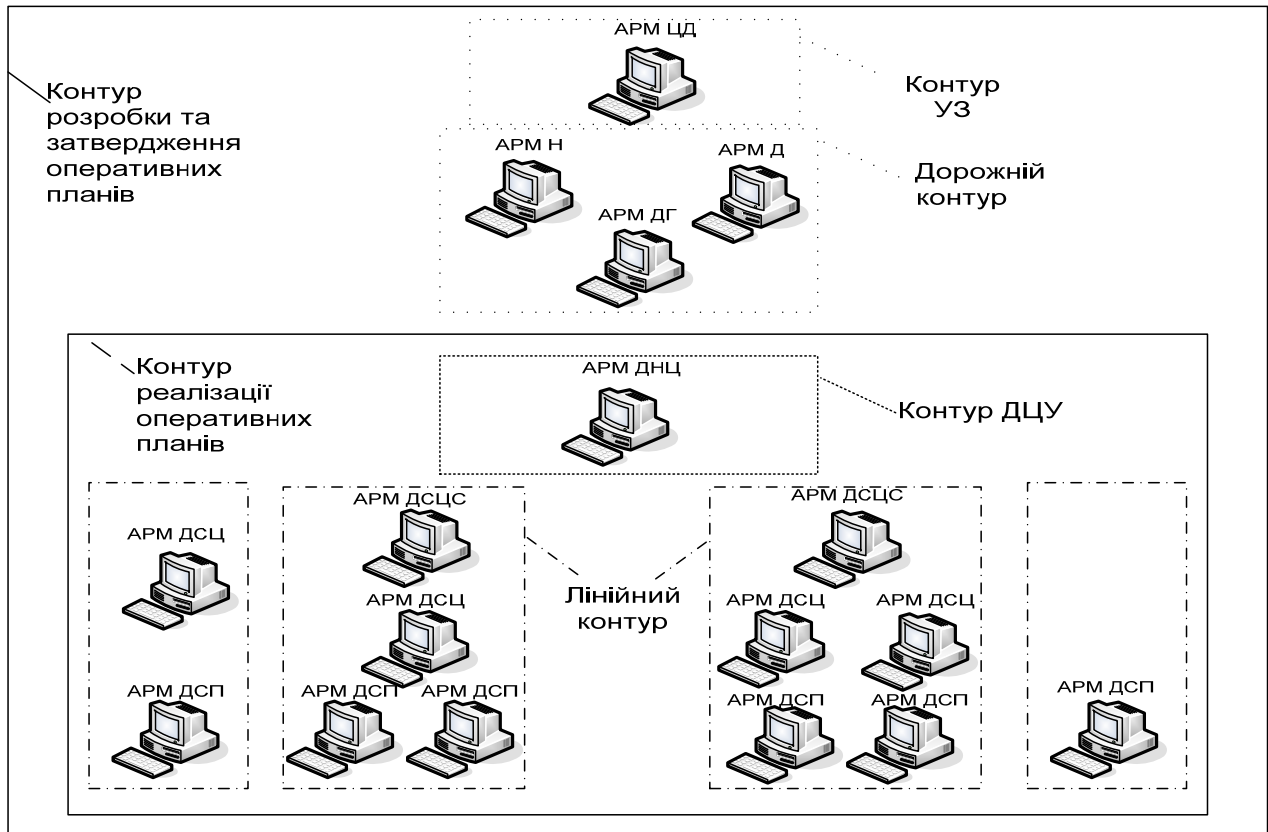


Рисунок 1. – Структурна схема взаємодії АРМ в умовах реалізації системи з розподілим інтелектом

Вирішення зазначених задач є базовим модулем для формування системи оперативного планування поїзної і вантажної роботи оскільки він практично повністю охоплює процеси поїздоутворення і просування поїздопотоків.

Для забезпечення виконання розробленого плану оперативної роботи необхідно було сформувати інтелектуальні модулі для ефективної і раціональної роботи «контур реалізації оперативних планів».

Відповідно до цього було розроблено інтелектуальні модулі для контуру ДЦУ та лінійного контуру, які безпосередньо приймають участь в забезпеченні виконання оперативних планів роботи.

Інтелектуальний модуль для лінійного контуру передбачав розробку автоматизованої процедури пропуску

поїздів по станціях реалізація якого передбачалася на АРМ ДСП. З метою обґрунтування доцільності реалізації інтелектуального модулю який відповідає за приймання, відправлення та пропуск поїздів по залізничній станції, а також по залізничній дільниці обладнаній диспетчерською централізацією було розроблено критерій безпечного управління поїзною роботою.

Для контуру ДЦУ було розроблено автоматизовану процедуру раціонального виконання місцевої роботи, яка передбачає визначення оптимальної кількості локомотивів для розвезення та збирання місцевого вантажу для забезпечення виконання оперативного плану вантажної роботи. Даний інтелектуальний модуль було розроблено для реалізації на АРМ ДНЦ та АРМ ДНЦВ. Контроль за виконанням місцевої роботи у автоматизованому

режимі здійснюють працівники «дорожнього контуру», відповідний модуль встановлюється на АРМ ДГ (рисунок 1).

Як зазначалося раніше в сферу основної діяльності поїзного диспетчера входить забезпечення виконання поїзної роботи на дільниці. Відповідно до цього було розроблено систему підтримки прийняття рішень для АРМ ДСЦ та АРМ ДНЦ, яка у оперативному режимі надає обґрунтовані вказівки відповідно наступних процесів:

- визначення пріоритету закінчення формування вантажних поїздів;

- визначення пріоритетності при формуванні поїздів;

- визначення пріоритету при відправленні вантажних поїздів за станції.

Слід зазначити, що оперативні вказівки по визначених процесах ґрунтуються на аналізі та узагальненні значного переліку факторів, які здійснюють безпосередній вплив на процеси поїздоутворення та просування поїздопотоків, а саме:

- кількість накопичених на певній колії вагонів;

- наявність вагонів необхідних призначень на станції в парку прийому і на під'їзних коліях, а також на підходах до станції;

- обсяг виконання операцій розпуску (тобто скільки составів необхідно розпустити для накопичення визначеного поїзду і як в цих складах розташовані відчепи для цього поїзду);

- наявність нитки графіку руху поїздів;

- можливості станції призначення або вантажоодержувача для переробки вагонів, що надійдуть на станцію;

- термін доставки вантажів;

- кількість вагонів з простроченим терміном в складі поїзда;

- відстань прямування, поїзду;

- час на виконання вантажних операцій з вагонами в даному поїзді;

- час на переробку на попутних технічних станціях (транзит з переробкою та без переробки).

Основною перевагою розробленої моделі є те, що вона дозволяє здійснювати управління поїзною роботою при досягненні максимального економічного ефекту від перевезень за рахунок визначення оптимального співвідношення елементів обігу вантажних вагонів в певному поїзді. Це відбувається за рахунок функціонування інтелектуального модулю розробленої моделі, який забезпечує визначення безпосереднього впливу параметрів множини P , які представлені у [4] у вигляді набору функцій приналежності на такі елементи обігу як:

- повний рейс вагона;

- середня дільнична швидкість;

- вагонне плече;

- середній простій вагонів на одній технічній станції;

- коефіцієнт місцевої роботи;

- середній простій вагона, що приходить на одну вантажну операцію.

Для формування структури передачі оперативних даних та вказівок доцільно всі визначені раніше задачі представити в табличній формі.

На основі сформованої структурної схеми взаємодії АРМ в умовах реалізації системи з розподіленим інтелектом і визначених та систематизованих задач, які будуть вирішуватися на відповідних контурах управління перевізним процесом стає можливим розробка структури взаємодії АРМів під час вирішення задач експлуатації при формуванні і просуванні вагоно- і поїздопотоків.

ОРГАНІЗАЦІЯ ТА УПРАВЛІННЯ ПРОЦЕСОМ ПЕРЕВЕЗЕНЬ

Таблиця 1. - Специфікація задач відповідним контурам

Назва контурів		Назва АРМів	Назва задачі	Скорочене позначення задачі	
Контур розробки і затвердження оперативних планів	Контур УЗ	АРМ ЦД	концентрація оперативної інформації по 6 залізницях	K131	
			корегування даних оперативного плану	K132	
			формування основних параметрів оперативного плану	K133	
			передача даних оперативного плану у відповідні служби залізниць	K134	
	Дорожній контур	АРМ Н	затвердження оперативного плану переданого з ЦД УЗ	K135	
			АРМ Д	аналіз затвердженого оперативного плану та доведення основних його показників до оперативнорозпорядного відділу (ДГ)	K136
			ДРМ ДГ	аналіз основних показників оперативного плану та доведення його до безпосередніх виконавців (диспетчерського апарату дирекцій та залізниць)	K137
Контур реалізації оперативних планів	Контур ДЦУ	АРМ ДНЦ	формування плану поїздоутворення та просування поїздів	K231	
			розробка плану місцевої роботи	K232	
			визначення оптимальної кількості локомотивів для забезпечення виконання місцевої роботи	K233	
	Лінійний контур	АРМ ДСЦС	розробка плану відправлення поїздів зі станції формування	K234	
			АРМ ДСЦ	розробка плану поїздоутворення шляхом визначення пріоритетного формування составів	K235
		АРМ ДСП	моніторинг за процесом накопичення вагонів на поїздів різних категорій	K236	
			надання рекомендацій оперативному персоналу щодо прийому вантажного поїзду на станцію в залежності від наявності вільних та справних колій	K237	
			надання рекомендацій черговому по станції про прийняття поїзду на певну колію в залежності від довжини поїзду та місткості колії	K238	

ОРГАНІЗАЦІЯ ТА УПРАВЛІННЯ ПРОЦЕСОМ ПЕРЕВЕЗЕНЬ

			приймання	
--	--	--	-----------	--

Продовження таблиці 1.

Контур реалізації оперативних планів	Лінійний контур	АРМ ДСП	надання рекомендацій черговому по станції щодо вибору колії приймання в залежності від категорії поїзду (транзит з переробкою, транзит без переробки, збірний, вивізний, передатний)	K239	
			раціональний вибір колії прийому поїзду, з послідуочим його розформуванням, який забезпечить найбільш сприятливі умови щодо розформування	K2310	
				надання рекомендацій щодо вибору колії приймання у відповідності до мінливих невизначених умов, які позначаються на певній категорії поїздів певних напрямків (прибуття поїздів із негабаритним вантажем та з вагонами завантаженими небезпечними вантажами для яких як в парку прибуття так і в сортувальному передбачається виділення спеціальних окремих колій)	K2311
				жорстке дотримання вимог технічно-розпоряджувального акта станції щодо одночасного приймання та пропуску вантажних і пасажирських поїздів	K2312
				запобігання дій, які можуть призвести до відправлення поїзду на фактично зайнятий перегін	K2313

Дана структура повинна відтворювати внутрішньоконтурні та зовнішньоконтурні зв'язки автоматизованих робочих місць різних рівнів управління (в тому числі планування) перевезеннями. Також ця структура повинна у явному вигляді відображати повний цикл процедур пов'язаних з поїзною роботою у вигляді комплексу експлуатаційних задач розроблених для

кожного АРМу з урахуванням посадових прав та обов'язків (рисунку 2).

Структура та задачі наведені на рисунку 2 у повному обсязі відтворюють експлуатаційний процес поїзної роботи від початку процедури оперативного планування поїзної і вантажної роботи до вирішення задач з пропуску поїздів по кожному лінійному об'єкту.

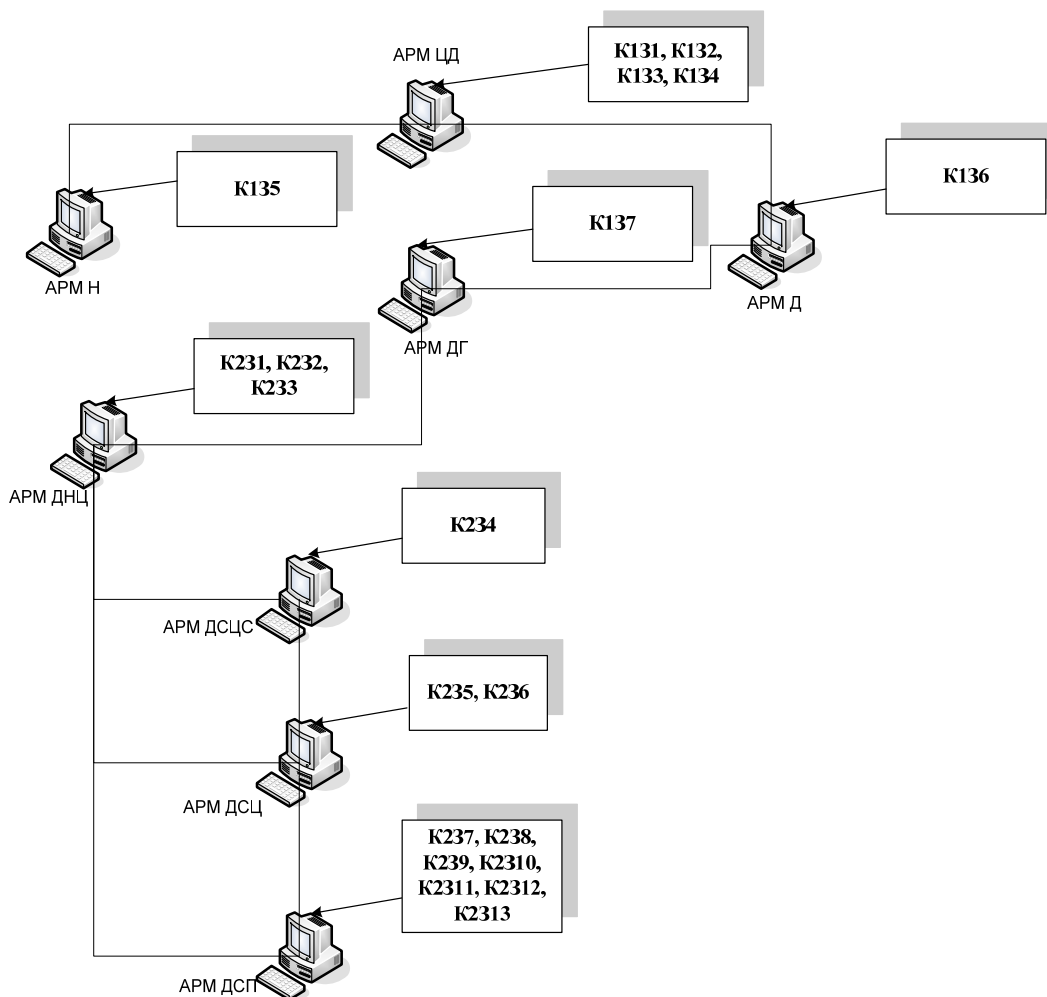


Рисунок 2. – Структурна схема взаємодії АРМів при вирішенні визначених задач експлуатації .

Висновки

Сформована двоконтурна структура взаємодії різних автоматизованих робочих місць в умовах реалізації системи з розподілим інтелектом при розробці та реалізації оперативних планів поїзної і вантажної роботи надає можливості до більш ефективної роботи інтелектуального автоматизованого комплексу управління експлуатаційною роботою на залізницях України. За рахунок впровадження елементів загальної технології інтелектуального автоматизованого оперативного управління перевезеннями в основу якої покладено сформовану структуру взаємодії різних автомати-

зованих робочих місць можливо отримати економію за рахунок забезпечення високого рівня безпеки, ліквідації затримок біля вхідного світлофору вагонів та поїзних локомотивів, а також за рахунок скорочення витрат на розгін-уповільнення поїздів. Окрім цього розроблена структура дозволить досягнути покращення основних якісних і кількісних показників роботи підрозділів залізничного транспорту.

Список використаних джерел

1. Лаврухін О.В., Левченко І.О Удосконалення оперативного планування роботи вантажної станції в умовах нечіткої

вихідної інформації / О.В. Лаврухін // Вісник Дніпропетровського національного університету залізничного транспорту імені академіка В.Лазаряна. – Дніпропетровськ, 2008. – Вип. 25. – С. 162 – 164.

2. Лаврухін О.В. Удосконалення технології розподілу вагонів на основі автоматизації процесів змінно-добового планування / О.В. Лаврухін // Вісник економіки транспорту і промисловості. – Харків, 2008. – Вип. 22. – С. 63-64.

3. Лаврухін О.В. Визначення цільової функції пріоритетного відправлення вантажних поїздів зі станції / О.В. Лаврухін // Восточно-Европейский журнал передовых технологий, 2011. - Вип. № 2/10 (50). – С. 20-25.

4. Лаврухін О.В. Визначення економічних параметрів цільової функції пріоритетного відправлення вантажних поїздів зі станції / О.В. Лаврухін // Восточно-Европейский журнал передовых технологий, 2011. - Вип. № 3/3. – С. 29-31.

Анотації:

Сформовано основні підходи щодо реалізації системи підтримки прийняття рішень оперативного управління з розподіленим штучним інтелектом

Ключові слова: оперативне планування, розподілений інтелект, інтелектуальні модулі, основні контури, дорожній контур.

Сформированы основные подходы по реализации системы поддержки принятия решений оперативного управления с распределенным искусственным интеллектом

Ключевые слова: оперативное планирование, распределенный интеллект, интеллектуальные модули, основные контуры, дорожный контур.

Formed the main approaches to implement decision support systems operational management of distributed artificial intelligence

Keywords: operational planning, distributed intelligence, intelligent modules, the basic contours, road circuit.

УДК 621.39

ЯРЕМКО І.М., старший викладач (ДонНТУ);
ДОЛГІХ І.П., старший викладач (ДонНТУ).

Оптимізація функціонування центру обробки даних

Постановка проблеми

Функціонування центру обробки даних (ЦОД) істотно залежить від складу завдань, вихідних даних і сигналів, які поступають на вхід ЦОД – робочого навантаження. Робоче навантаження залежить від призначення ЦОД і є різною для центрів, які оперують різними інформаційними потоками. Плануючи розміщення серверів в ЦОД, необхідно забезпечити

найбільш повну відповідність центра обробки до свого призначення. Сформувати набір характеристик таким чином, щоб вони давали найбільш повне представлення про ефективність функціонування ЦОД [1,2].

Постановка задачі

Функціонування центру обробки даних представляється у вигляді певного