

This work is dedicated to improving the efficiency of passenger transport, through judicious use of the passenger car fleet on the basis of a decision support system for workstations engineer passenger service. This DSS provides informed management rec-

ommendations for effective allocation of wagons for passenger traffic. This paper presents a decision support system designed interface for AWP engineer passenger service with regard to the scheme by passenger trains.

УДК 656.21

БУТЬКО Т.В., д.т.н., професор (УкрДАЗТ);
ПРОХОРЧЕНКО А.В., к.т.н., ст.викладач (УкрДАЗТ);
ЖУРБА О.О., здобувач (УкрДАЗТ);
ХВЕДОРЕЦ Н.І., інженер (УкрДАЗТ).

Формування мережі логістичних центрів пересадочних комплексів на основі використання розподіленої системи підтримки прийняття рішень з реалізацією колективної самоорганізації

Вступ

Одним із напрямків ефективного рішення задачі управління пасажиропотоками на залізничних пересадочних комплексах є ув'язка їх роботи на сітьовому рівні. Функціонування таких вокзальних комплексів в єдиній мережі дозволить створити принципово нову інтегровану систему організації пасажирських перевезень, яка дозволить реалізувати перевезення пасажирів з пересадками за єдиним квитком.

Постановка задачі

Аналіз діючої системи управління залізничними вокзалами в Україні свідчить про наявність певних недоліків в їх роботі, а саме: на мережі залізничних вокзалів відсутня централізована система управління вокзалами; відсутня єдина база даних щодо кореспонденцій потоків

пасажирів, які здійснюють подорож з пересадкою, що не дозволяє вдосконалювати технологічні процеси вокзалів та діючий графік руху пасажирських поїздів за рахунок планування типових пересадок пасажирів; на залізничних вокзалах не створено технологічного процесу взаємодії з іншими видами транспорту; відсутня координація роботи різних видів транспорту в зоні тяжіння залізничного вокзалу. Вище наведені недоліки управління доводять необхідність формування ефективної структури управління на основі формування системи логістичних центрів з впровадженням сучасних інформаційних технологій.

Вирішення задачі

Для рішення поставленої задачі необхідним є представлення структури управління пересадочними комплексами, як складної ієрархічної системи. На її верх-

ньому рівні повинен бути створений головний логістичний центр (ГЛЦ) для рішення задач стратегічного та тактичного планування перевезень; визначення стратегічних цілей взаємодії залізниць з іншими видами транспорту, як у внутрішньодержавному так і в міждержавному сполученні; розробка плану формування та графіку руху пасажирських поїздів з урахуванням типових пересадок пасажирів; аналіз діючих кореспонденцій потоків пасажирів для визначення навантаження на залізничні пересадочні комплекси. На нижньому рівні системи пропонується створення в структурі управління позакласних залізничних вокзалів регіональних логістичних центрів (РЛЦ) для координації взаємодії роботи залізничного та суміжних видів транспорту в зоні тяжіння кожного пересадочного комплексу. На рівні мережі регіональні центри логістики повинні взаємодіяти між собою та бути підпорядковані ГЛЦ. Основною задачею РЛЦ є управління потоками пасажирів в межах пересадочного комплексу та взаємодії з центром управління метрополітемом та іншими пасажирськими компаніями, що дозволить узгоджувати пересадку потоків пасажирів за рахунок визначення часу подачі під посадку трамваїв, автобусів, електропоїздів метрополітену на протязі доби або наври. Враховуючи, що кожен рівень управління вирішує свої завдання необхідно передбачати, що регіональні логістичні центри володіють певною незалежністю від головного логістичного центру, а їх ступінь підпорядкованості доцільно розглядати з позиції синергії, тобто сумарного ефекту системи.

Рішення вище наведених задач в системі логістичних центрів потребує широкої інформаційної бази щодо пасажиропотоків по прибуттю та відправленню та показників роботи пасажирських поїздів на маршрутах курсування. Механізмом упорядкування інформаційних логістичних потоків в умовах роботи ЛЦ є впровадження сучасних інформаційно-керуючих систем, що пов'язано з необхідністю реалізації в

об'єднаному комплексі автоматизованих робочих місць (АРМ) – систем підтримки прийняття рішень (СППР, англ. DSS - Decision Support System) [1, 2].

Для формалізації поставленої задачі АРМ в розподіленій системі підтримки прийняття рішень повинні бути розділені згідно до задач, що необхідно вирішувати персоналу на визначеному робочому місці. Так, на рівні головного логістичного центру та Головного пасажирського управління, Головного управління перевезень ситуаційно (згідно до задачі) повинні створюватись групи з прийняття рішень щодо розробки графіку руху пасажирських поїздів з пересадками; введення та відміни пасажирських поїздів в перехідних періодах перевезення пасажирів тощо. На рівні залізничного пересадочного комплексу повинні бути сформовані групи користувачів АРМів для рішення тактичних задач (ув'язка розкладу руху різних видів транспорту). Для оперативного реагування на зміни поточної ситуації в управлінні пасажиропотоками в межах пересадочного комплексу повинна бути сформована робоча група для формування і передачі прийнятих рішень всім причетним працівникам. Принципова схема розподіленої СППР з реалізацією колективної самоорганізації наведена на рисунку 1.

Згідно до запропонованої самоорганізаційної структури розподілена система підтримки прийняття рішень повинна складатися з локальних СППР, що розташовані у зв'язаних між собою вузлах обчислювальної мережі, кожна із яких може незалежно вирішувати свої локальні задачі, але для рішення загальносистемних задач, ні одна із них не має достатніх знань, інформації або ресурсів. Загальні задачі можливо вирішувати лише, об'єднуючи свої локальні СППР в робочі групи і узгоджуючи прийняті локальні рішення. При створенні робочої групи можливим є визначення керівника групи для управління, здійснення нагляду та контролю виконання проекту, що реалізується. Враховуючи, що система управління технологічним процесом перевезення пасажирів з

пересадками потребує широкої інформаційної бази щодо пасажиро- та поїздопотоків і показників роботи пересадочних комплексів необхідним є використання баз даних автоматизованої системи керування пасажирськими перевезеннями (АСК ПП УЗ), як базового інформаційного середовища для розподіленої системи підтримки прийняття рішень.

Як найбільш перспективне середовище для реалізації корпоративної основи обміну інформацією на залізничному транспорті запропоновано розглядати мережу на основі Intranet-архітектури [3]. Так як важливим при плануванні перевезень пасажирів декількома видами транспорту є обмін інформацією між операторами-перевізниками та залізницею більш доцільно реалізувати їх взаємодію через доступ до мережі Інтернет. Мережа Intranet розподіленої СППР повинна бути ізольована від зовнішніх користувачів Інтернету за допомогою засобів мережного захисту – брандмауерів [4]. Програмне забезпечення брандмауерів, що розташоване на web-серверах, як мінімум повинно перевіряти повноваження зовнішнього абонента і знання ним пароля, тим самим забезпечується захист від несанкціонованого доступу до мережі та отримання з неї конфіденційної інформації. Інформація мережі Інтернет і всі її послуги доступні всім користувачам корпоративної мережі запропонованої розподіленої СППР. Для рішення локальних задач в АРМх розподіленої СППР запропоновано використовувати настільну (персональну) базу даних для накопичення результатів моделювання маршрутів руху пасажирів за різними варіантами функціонування пересадочного комплексу, тощо. Окрема інформація настільної бази даних за необхідністю може бути відкрита для доступу іншим користувачам визначеної групи або для всієї мережі.

Основу СППР складає комплекс взаємопов'язаних математичних моделей, що використовуються на різних рівнях управління перевезеннями пасажирів з пересадками. Для рішення задачі розподілу паса-

жирів по поїздах на мережі залізниць запропоновано програмний комплекс розмістити на центральному сервері Головного логістичного центру. За допомогою розробленої математичної моделі розподілу пасажиропотоків по поїздах [5] можливим є проведення розрахунків на рівні мережі для аналізу діючого або перспективного плану формування пасажирських поїздів з урахуванням перехідних режимів в роботі пасажирського комплексу. Отримані результати є основою для формування вимог щодо організації перевезень на рівні регіональних логістичних центрів за допомогою запропонованих математичних моделей щодо визначення маршрутів руху пасажиропотоків [6] та формування розкладу роботи різних видів транспорту у вузлі на АРМі логіста регіонального логістичного центру залізничного пересадочного комплексу.

Окрім, вище наведених взаємопов'язаних моделей, що використовуються на сітьовому рівні розподіленої СППР запропоновано використовувати локально на АРМ логіста залізничного пересадочного комплексу – математичну модель щодо визначення маршрутів руху потоку пасажирів для оперативного управління роботою залізничного пересадочного комплексу. За таких умов логіст пересадочного комплексу за допомогою розробленого програмного комплексу в оперативному режимі формує вимоги до системи орієнтування та здійснює управління пасажиропотоками через діючу систему інформування пасажирів на вокзалі та працівників вокзального комплексу, що взаємодіють з АРМ логіста через автоматизовані робочі місця розподіленої СППР, які об'єднані в діючу робочу групу управління пересадочним комплексом. На рисунку 2 наведена схема оперативного управління потоками пасажирів при здійсненні пересадки на рівні залізничного пересадочного комплексу.

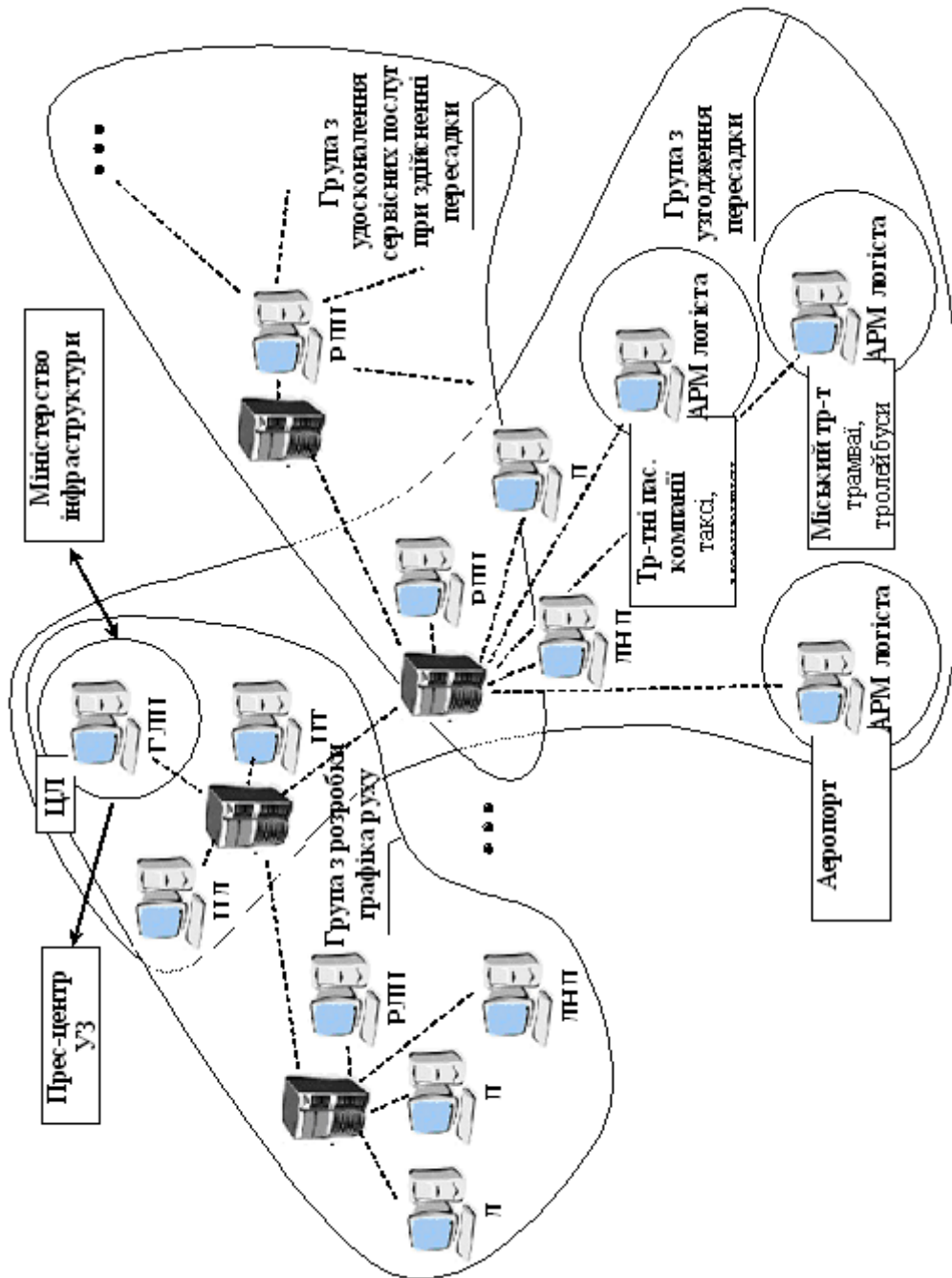


Рисунок 1. - Принципова схема розподіленої СППР логістичних центрів з реалізацією колективної самоорганізації

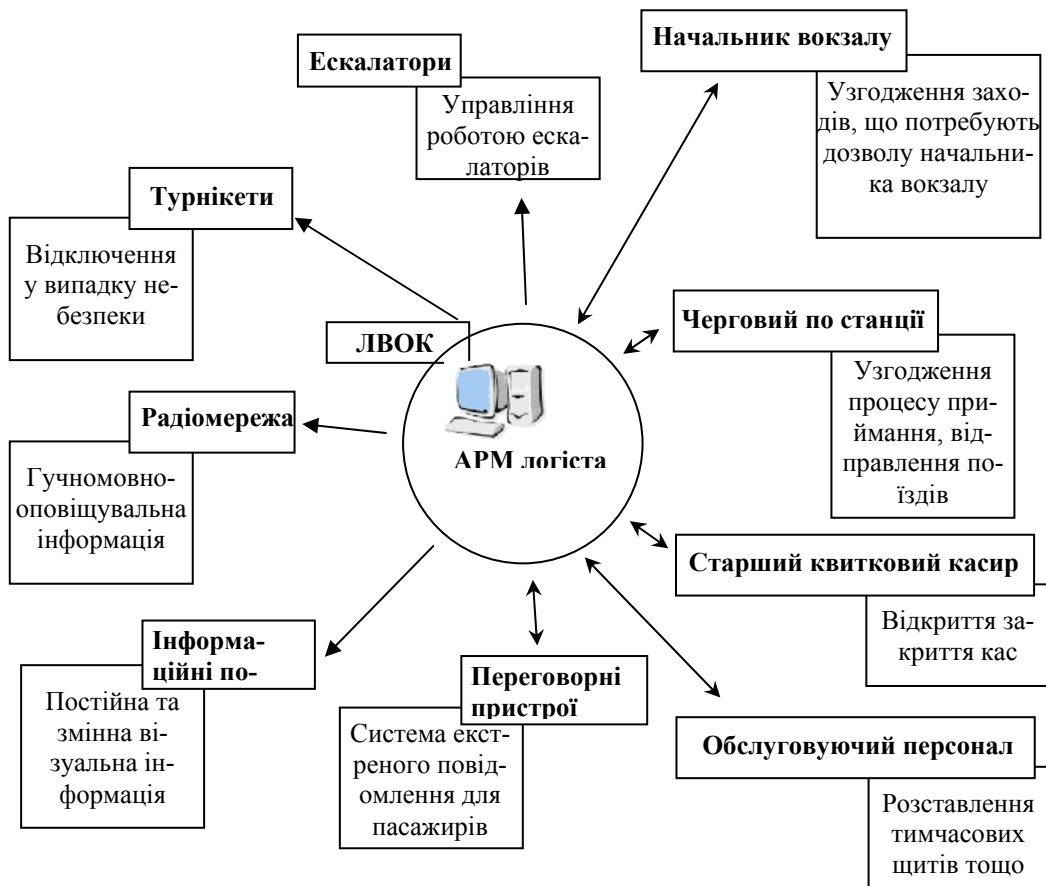


Рисунок 2. - Принципова схема управління потоками пасажирів при здійсненні пересадки на рівні РЛЦ залізничного пересадочного комплексу

Логіст пересадочного комплексу через технічні засоби інформування пасажирів щодо раціональних маршрутів та дій на вокзалі здійснює безпосереднє управління потоками пасажирів. Для перерозподілу навантаження на елементи інфраструктури вокзалу за рахунок зміни технічних і технологічних його параметрів логіст пересадочного комплексу через вказівки обслуговуючому персоналу може змінювати розміщення тимчасових щитів огороження, схем, стендів, орієнтаційних показників, системи піктограм. З АРМ логіста надається можливість управління комунікаціями вокзалу, турнікетною системою і ескалаторами для уникнення небезпечних ситуацій. Логіст через систему зв'язку на вокзалі повинен узгоджувати процес приймання-відправлення пасажирських поїздів на станцію з черговим по

станції (ДСП) та мати можливість надавати рекомендації старшим білетним касирам щодо регулювання кількості відкритих квиткових кас. Для узгодження окремих заходів, які потребують наказу або втручання начальника вокзалу в робочу групу оперативного управління пересадочним комплексом необхідно включити АРМ начальника вокзалу.

Висновки

Формування системи логістичних центрів для управління залізничними пересадочними комплексами на основі використання схеми розподіленої системи підтримки прийняття рішень з реалізацією колективної самоорганізації, дозволить в залежності від ситуації, яка склалася на ринку пасажирських перевезень здійсню-

вати зміну структури РСППР за рахунок включення або виключення окремих підсистем, зміною зв'язків між підсистемами та схеми їх підпорядкування. Реалізація такої системи дозволяє підвищити ефективність прийняття рішень щодо управління роботою залізничних пересадочних комплексів за рахунок ув'язки їх роботи на сітьовому рівні та в зонах тяжіння залізничних вокзалів.

Список використаної література

1 Ларичев О.И. Системы поддержки принятия решений. Современное состояние и перспективы их развития / О.И. Ларичев, А.В. Петровский // Итоги науки и техники. Сер. Техническая кибернетика. — Т.21. М.: ВИНТИ, 1987. — С. 131-164.

2 Токарев В.Л. Интегрированная система поддержки принятия решений по управлению, прогнозированию и диагностике / В.Л. Токарев // Журнал «Автоматизация и современные технологии» — 2000. — №4. — С. 21-28.

3 Кульгин М. Технология корпоративных сетей: Энциклопедия. — С.Пб.: Питер, 2000. — 704 с.

4 Крис Джамса, Сулейман Лалани, Стив Уикли. Программирование в Web для профессионалов. Попурри. Минск, 1997. - 632 с.

5 Бутько Т.В. Моделювання розподілу пасажиропотоків по поїздам на основі колективного інтелекту / Т.В. Бутько, А.В. Прохорченко, О.О. Журба // Восточно-Европейский журнал передовых технологий. — Вып. 2/4(44). — 2010. — С. 44-47.

6 Бутько Т.В. Формування моделі організації пасажиропотоків при здійсненні пересадок на залізничному вокзалі з використанням колективного інтелекту / Т.В. Бутько, А.В. Прохорченко, О.О. Журба // Інформаційно-керуючі системи на заліз-

ничному транспорті, — Харків,: Укр-ДАЗТ,2010. — Вип. 2. — С. 57-61.

Анотації:

Ключові слова: пересадочний комплекс, логістичний центр, розподілена система підтримки прийняття рішень, колективна самоорганізація.

В роботі запропоновано використання в умовах реалізації системи логістичних центрів залізничних пересадочних комплексів принципово нову схему розподіленої системи підтримки прийняття рішень (РСППР) з реалізацією колективної самоорганізації, що дозволяє в залежності від ситуації, яка склалася на ринку пасажирських перевезень, здійснювати зміну структури РСППР за рахунок включення або виключення окремих підсистем, зміною зв'язків між підсистемами та схеми їх підпорядкування. Реалізація такої системи дозволяє підвищити ефективність прийняття рішень щодо управління роботою залізничних пересадочних комплексів за рахунок ув'язки їх роботи на сітьовому рівні.

В работе предложено использование в условиях реализации системы логистических центров железнодорожных пересадочных комплексов принципиально новую схему распределенной системы поддержки принятия решений (РСППР) с реализацией коллективной самоорганизации, что позволяет в зависимости от ситуации, сложившейся на рынке пассажирских перевозок, осуществлять изменение структуры РСППР за счет включения или исключения отдельных подсистем, изменения связей между подсистемами и схемы их подчинения. Реализация такой системы позволяет повысить эффективность принятия решений по управлению работой железнодорожных пересадочных комплексов за счет увязки их работы на сетевом уровне.

We propose to use in implementing a system of logistics centers rail interchange facilities fundamentally new scheme for distributed decision support system (DDSS) with the implementation of collective self-organization, which allow, to change the structure RSPPR to include or exclusion of certain subsystems depending on the situation in the passenger market, changing relations between the subsystems and schemes of their submission. Implementing such a system improves the efficiency of decision-making on management of the rail interchange facilities by linking their work at the network level.