

ТРАНСПОРТНІ ТЕХНОЛОГІЇ ТА БЕЗПЕКА РУХУ

УДК 656.13

Вакарчук І.М., канд. техн. наук, Корітчук С.О.

УДОСКОНАЛЕННЯ ПАСАЖИРСЬКИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ ПРИ ВЗАЄМОДІЇ ВИДІВ ТРАНСПОРТУ

Анотація. В статті запропоновано вирішення проблеми забезпечення ефективності функціонування регіональних транспортних систем при взаємодії видів транспорту. Використані сучасні положення концепції логістики пасажирських перевезень. При цьому, транспортний комплекс слід розглядати як структуровану систему, а процес надання транспортних послуг - як логістичний ланцюжок операторів та об'єктів інфраструктури, що взаємодіють через логістичні зв'язки.

Ключові слова: взаємодія видів транспорту, логістичний підхід, пасажирські перевезення, регіональні транспортні системи.

UDC 656.13

Vakarchuk I., Cand. Eng. Sci. (Ph.D.), Koritchuk S.

THE IMPROVEMENT OF PASSENGER TRAFFIC INVOLVING THE INTERACTION OF DIFFERENT MODES OF TRANSPORT

Abstract. The article suggests solving the problem of ensuring the efficiency of regional transport systems in the interaction of transport modes. The current concept of passenger traffic logistics has been used. Thus, the transport system should be viewed as a structured system. The provision of transport services should be viewed as both logistics chain of operators and infrastructure objects that interact through logistics connections.

Keywords: interaction between modes of transport, logistics approach, passenger traffic, regional transport systems.

УДК 656.13

Вакарчук И. Н... канд. техн. наук, **Коритчук С.А.**

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ПАССАЖИРСКИХ ПЕРЕВОЗОК ПРИ ВЗАИМОДЕЙСТВИИ ВИДОВ ТРАНСПОРТА

Аннотация. В статье предложено решение проблемы обеспечения эффективности функционирования региональных транспортных систем при взаимодействии видов транспорта. Используются современные положения концепции логистики пассажирских перевозок. При этом, транспортный комплекс следует рассматривать как структурированную систему, а процесс предоставления транспортных услуг - как логистическую цепочку операторов и объектов инфраструктуры, которые взаимодействуют через логистические связи.

Ключевые слова: взаимодействие видов транспорта, логистический подход, пассажирские перевозки, региональные транспортные системы.

Постановка проблеми у загальному вигляді та її зв'язок із важливими науковими чи практичними завданнями. Сучасні місце і роль транспортної системи в суспільному виробництві визначені пріоритетним розвитком транспорту загального користування з відповідною розгалуженою інфраструктурою. Для України стала актуальною тріада визначень «виклик - потреба - вимога». Категорія «виклик» визначена необхідністю вирішення проблем впровадження нових технологій пасажирських перевезень за рахунок узгоджених дій різних видів транспорту для розширення міжнародних транспортних зв'язків, ефективного використання транзитного потенціалу та інтеграції транспортної системи країни у світову.

Категорія «потреба» визначена необхідністю вивчення закономірностей формування попиту на перевезення для обґрунтування нових технологій пасажирських перевезень у зв'язку з форс-мажорними обставинами на Сході країни, що призвели до істотного зсуву питомих величин пасажиропотоків в регіональних транспортних системах.

Категорія «вимога» визначена створенням ефективної системи управління, яка включає організацію та координацію роботи різних видів транспорту для

приведення рівня транспортного обслуговування населення до вимог міжнародних соціальних стандартів та скорочення сумарних витрат часу на пересування за обмежуючих умов впровадження нових технологій пасажирських перевезень.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Здійснений аналіз засвідчив багато проблем, що заважають стратегічному розвитку транспортної системи й розширенню масштабів надання галузям економіки і населенню високоякісних транспортних послуг. На цьому втрачає не лише сам транспорт, а й гальмується зростання багатьох галузей економіки. Важливо відмітити, що транспорт – це той складник, який забезпечує міжрегіональну інтеграцію та співпрацю, це елемент, який формує зовнішні зв'язки країни, напрями транскордонної співпраці і більш далеких соціальних, економічних і культурних зв'язків країн. Транспорт є важливим складником у формуванні собівартості української продукції відповідної конкурентоспроможності. Крім того, він створює потужний соціальний ефект і спроможний надавати, чи навпаки, позбавляти стимулів розвитку регіонів.

До таких проблем по-перше, належить відсутність балансу між попитом і пропозицією на ринку транспортних послуг. По-друге, вагомим чинником на сьогодні є недостатня увага з боку уряду країни до проблем впровадження логістичних принципів транспортного обслуговування, насамперед пасажирських автомобільних перевезень. По-третє, відсутність нормативної бази з основних принципів логістики унеможливорює вирішення стратегічних питань у програмі реформ і основних напрямів державної економічної політики, а саме розвитку транспортної системи України.

Огляд довгострокових державних цільових економічних програм України, а саме: Програми економічних реформ на 2010-2014рр. «Заможне суспільство, конкурентоспроможна економіка, ефективна влада» (п.9: розвиток логістичної інфраструктури щодо створення спеціальних режимів для залучення інвестицій; III етап: підвищення рейтингу логістичної ефективності України зі 102-го до 60-го місця до 2014р.); Транспортної стратегії України на період до 2020р. (в основних напрямках реалізації вказано на створення мережі логістичних центрів; в пріоритетах розвитку – про логістичні операції); Державної цільової економічної програми розвитку автомобільного транспорту на період до 2015 року (нічого немає про логістику); Стратегії розвитку Києва до 2025р. (у

потенційних конкурентних кластерів Києва: центр авіаційної логістики України, Співдружності Незалежних Держав, Центрально-Східної Європи - ефект на зайнятість 40-50тис., ефект на валовий регіональний продукт 4-6%; у розвитку міської агломерації: будівництво логістичних центрів і терміналів для розвантаження Києва від вантажівок; у основних потенційних кластерах використання переваг Києва: пасажирський і вантажний транспорт і логістика (насамперед авіакомпанії, за умови розвитку інфраструктури); інших діючих нормативно-правових актів та розробок і впроваджень нових документів перспективного розвитку країни довів неналежне ставлення до використання чи запровадження логістичних технологій або взагалі їх відсутність.

В той же час, для здійснення ефективних транспортних процесів чинним законодавством України визначені головні завдання управління в галузі транспорту, які повинні забезпечити своєчасне, повне і якісне задоволення потреб населення і суспільного виробництва в пасажирських перевезеннях. Для досягнення цієї мети мають здійснитися синергетичні дії відносно трьох основних процесів - це адекватне планування, ефективні обмін знаннями та оперативною інформацією між різними видами транспорту загального користування і поточна координація їх роботи [1].

За економічними та адміністративно-територіальними логістичними ознаками пасажирський транспорт являє собою макросистему з основними рисами: складність, ієрархічність, цілісність, структурність. В системі існує взаємозв'язок між основними завданнями та напрямками її функціонування, що забезпечують права громадян на гарантоване транспортне обслуговування, а саме: законодавство, заходи організації та управління, технічне забезпечення, інфраструктура, фінансування і безпека.

Положення чинного законодавства України [2] встановлює повноваження виконавчих органів міських рад щодо «забезпечення необхідного рівня та якості транспортних послуг», «затвердження маршрутів і графіків руху», «залучення на договірних засадах підприємств різних форм власності до участі в транспортному обслуговуванні населення»; інший законодавчий акт [3] зобов'язує «вирішення питань транспорту» та «забезпечення організації транспортного обслуговування підприємствами незалежно від форм власності».

Виділення невирішених раніше частин загальної проблеми, котрим присвячується означена стаття. Сучасне використання положень концепції

логістики пасажирських перевезень, яка має на меті інтеграцію процесів дотранспортного, транспортного та післятранспортного обслуговування, вимагає проведення глибоких досліджень щодо вирішення проблеми забезпечення ефективності функціонування регіональних транспортних систем при взаємодії видів транспорту.

Формулювання цілей статті (постановка завдання). У зв'язку з вищенаведеним, мета дослідження передбачає вирішити наступні задачі з використанням логістичного підходу:

1. Визначення потреби в транспортному обслуговуванні на поточний період;
2. Розробка варіантів проектних маршрутів транспортного обслуговування;
3. Розробка заходів щодо реалізації варіантів проектних маршрутів;
4. Визначення навантаження діючої та проектної маршрутних систем;
5. Визначення необхідного модельного ряду транспортних засобів на маршрутах;
6. Розрахунок витрат на організацію проектних маршрутів.

Виклад основного матеріалу дослідження. Слід зазначити, що вирішення поставлених задач вимагає системного підходу, як одного з логістичних принципів. При цьому транспортний комплекс слід розглядати як структуровану систему, а процес надання транспортних послуг - як логістичний ланцюжок операторів та об'єктів інфраструктури, що взаємодіють через логістичні зв'язки [4].

Метою запропонованого логістичного підходу при організації маршрутів в системі пасажирських перевезень та взаємодії видів транспорту є: забезпечення гарантованої і безпересадочної поїздки; забезпечення високого рівня безпеки та якості надання транспортних послуг; ефективність управління інформаційними потоками; забезпечення мінімальних витрат всіх учасників транспортного процесу (організатора, перевізника, пасажирів).

Організація проектних маршрутів при взаємодії видів транспорту передбачає виконання наступного алгоритму [5]:

Етап 1. Підготовка сукупності вихідних даних та інформації;

Етап 2. Прогнозування і розрахунок даних для проектування маршрутної системи;

Етап 3. Коригування діючої маршрутної системи та розробка варіантів проектних маршрутів;

Етап 4. Розробка проекту організації руху на транспортній мережі;

Етап 5. Розробка проекту інформаційного забезпечення у зв'язку з організацією проектних маршрутів;

Етап 6. Узгодження і затвердження проекту переліку заходів з організації проектних маршрутів;

Етап 7. Впровадження заходів з організації проектних маршрутів.

Даний підхід спрямований на збереження єдиної інфраструктури та створення інтегрованої системи пасажирських перевезень за умови одночасного зниження ресурсної складової міста як організатора та залучення перевізників різних форм власності до обслуговування проектних маршрутів. Особливістю використання даного підходу організації перевезень при взаємодії видів транспорту є різноманітність характеру послуг та їх форм організації, що дозволяє уникнути протиріччя між цілями державних адміністрацій, транспортних операторів різних форм власності, що діють на суміщених сегментах ринку транспортних послуг і пасажирів, як споживачів цих послуг.

Аналіз стану організації транспортного обслуговування при взаємодії видів транспорту за відсутності логістичного підходу виявив такі проблеми: планування перевезень засноване на звітних даних і обліку часу без відповідного економічного обґрунтування; відсутність певних факторів, що обґрунтовують обсяги і структуру перевезень; наявність невідповідності при плануванні роботи транспорту та обслуговуючого персоналу, експлуатаційних витрат і собівартості перевезень; тарифна система пасажирських перевезень містить соціальне навантаження та деформує реальне ціноутворення; недостатньо використовуються можливості пасажирського транспорту для підвищення експлуатаційної швидкості, зростання продуктивності праці, зниження собівартості, підвищення рентабельності та культури обслуговування пасажирів; відсутнє єдине правове забезпечення, що регулює діяльність різних транспортних операторів. Належить розробити і прийняти нормативно-правові акти (НПА) відповідно до національного законодавства (НЗ) і гармонізацію раніше прийнятих міських НПА з НЗ.

Таким чином, розробка та використання даного підходу, заснованого на використанні елементів логістики пасажирських перевезень [6, 7] актуальні при вирішенні задач транспортного обслуговування та взаємодії видів транспорту.

Далі розглянемо можливість застосування системного аналізу та логістичного підходу для забезпечення процесу транспортного обслуговування при взаємодії видів транспорту. Системний аналіз, започаткований на комплексному підході до вирішення задач координації, є єдиною гарантією прийняття рішення близького до оптимального і дійовим та ефективним засобом вирішення складних проблем в різних галузях економічної діяльності. Для дослідження використані основні положення і принципи системного аналізу, які повинні враховувати особливості складної системи пасажирських перевезень.

Пасажирські перевезення у нашому випадку можна представити як координовану систему, виходячи з системного аналізу транспортного комплексу, розглянутої системи принципів удосконалення транспортного обслуговування; задачі координації пасажирських перевезень різними видами транспорту та методики організації та управління пасажирськими перевезеннями під час транспортного обслуговування при взаємодії видів транспорту.

Технологія системного аналізу пасажирських перевезень при взаємодії різних видів транспорту має включати вибір структури системи, основних її елементів і функцій управління, організацію взаємодії між елементами, оцінку відповідності обраного варіанту вимогам системи.

При цьому проводиться: аналіз діючих систем організації за видами транспорту; аналіз функціонального складу систем, їх інформаційного, математичного, технічного, організаційного, правового і кадрового забезпечення; аналіз форм взаємодії всіх видів транспорту і транспортної системи з суміжними галузями народного господарства; визначення функцій і конкретних задач координованої системи; обґрунтування критеріїв оптимальності вирішення загальнотранспортних задач.

Важливим елементом комплексної системи при цьому стає система диспетчерського управління. Відмітимо, що система диспетчерського управління – це сукупність технічних засобів і технологій перевезень пасажирів, що забезпечують регулярний рух на маршруті. Так, як диспетчерське управління рухом транспорту передбачає задачу якісного обслуговування пасажирів, ефективного використання транспортних засобів (ТЗ) і зниження собівартості перевезень, до функцій диспетчерської служби з управління рухом транспортом

входять: контроль за випуском ТЗ на лінію; дотримання розкладу руху; забезпечення регулярності руху ТЗ на лінії; вивчення розміру і характеру пасажиропотоку; регулювання руху ТЗ при відхиленні від розкладу або при зміні умов експлуатації та обсягу перевезень; прийняття заходів щодо забезпечення своєчасної технічної допомоги для ТЗ на лінії; забезпечення швидкою медичною допомогою постраждалих внаслідок дорожньо-транспортних пригод; оформлення шляхової та звітної диспетчерської документації та своєчасна передача інформації про рух ТЗ на лінії; аналіз роботи диспетчерського управління; підготовка пропозицій щодо удосконалення організації руху.

При організації пасажирських перевезень варіанти схем маршрутів накладаються на існуючу транспортну мережу, тому організацію диспетчерського управління та розташування диспетчерських пунктів пропонується здійснити з використанням існуючих диспетчерських служб, а саме: диспетчерська служба аеропортів, вокзалів, автостанцій тощо. Таким чином виникає необхідність вирішення проблем впровадження нових технологій пасажирських перевезень за рахунок узгоджених дій та взаємодії видів транспорту для покращання рівня транспортного обслуговування і скорочення витрат часу на пересування.

Важливим засобом впровадження зазначених технологій є створення ефективної системи управління, яка включає організацію і координацію роботи всіх видів транспорту. Нами використані ідеї щодо розробки та впровадження автоматизованої системи організації і управління, що дозволяє приведення роботи систем окремих видів транспорту у відповідність до вимог сучасного ринку транспортних послуг та розвитку і підтримки нових підходів щодо їх впровадження.

Важливим засобом удосконалення транспортного процесу є ефективний метод організації та координації пасажирських перевезень різними видами транспорту. Їх технологічна взаємодія повинна розповсюджуватись на весь шлях слідування пасажирів від пункту відправлення до пункту призначення, на основі здійснення координованого регулювання пасажиропотоків, формування транспортної мережі, раціонального розподілу транспорту на визначених маршрутах та ефективну побудову розкладів руху. Особливого значення ці питання набувають у ланцюжку подорожі з використанням авіаційного та подальшого обслуговування наземними видами транспорту.

Для України є актуальною концепція «єдиного неба» та інтеграції до європейського повітряного простору. Організація повітряного руху України відповідає стратегічним напрямкам розвитку системи АТМ відповідно до Глобального плану впровадження систем зв'язку, навігації, спостереження/організації повітряного руху CNS/ATM. До того ж, елементи системи організації повітряного простору, обслуговування повітряного руху та організації потоків повітряного руху України та ЄС є функціонально сумісними. Основним інструментом планування заходів, яких вжито для реалізації цього плану та впровадження елементів системи CNS/ATM, План конвергенції та імплементації LCIP для України, в якому було передбачено, серед інших, низка заходів, скоординованих на регіональному рівні.

Нами розглянуті вимоги до інтероперабельності між існуючими системами, складовими та пов'язаними з ними процедурами регіональної мережі управління та взаємодії окремих видів пасажирського транспорту. Враховуючи узагальнену схему управління процесом пасажирських перевезень в умовах взаємодії різних транспортних систем, що покладено в основу побудови системи управління (СУ), розглянуті основні вимоги до підсистем та елементів, що дозволяють ефективне функціонування СУ різних видів транспорту (табл. 1).

Вимоги до інтероперабельності між системами, складовими та пов'язаними процедурами регіональної мережі управління і взаємодії окремих видів пасажирського транспорту, враховують необхідні міжнародні та вітчизняні норми щодо технологічних процесів пасажирських перевезень, їх організації та управління.

Висновки з даного дослідження і перспективи подальших розвідок у даному напрямку

Розглянемо умови управління при взаємодії різних видів транспорту. Враховуючи вимоги до узгоджених організації і управління процесом пасажирських перевезень, базою динамічної моделі пасажирських перевезень є дані про пасажиропотоки та кореспонденції. При формалізації процесу перевезень різними видами транспорту, застосовуються елементи теорії граф та розкладів, що дозволяють дослідити закономірності формування пасажиропотоків на транспортній мережі і в часі [8]. До особливостей формування пасажиропотоків слід віднести специфічність у відмінностях

структурної побудови граф та матриць транспортних зв'язків на пасажирських терміналах (аеропорт, автовокзал, залізнична станція тощо).

Таблиця 1 – Вимоги до систем регіональної мережі управління

Найменування системи	Зміст спеціальних вимог	Врахування національних вимог
Управління транспортом	Доступність транспортного простору	Вимоги щодо техніки безпеки
Управління транспортними потоками	Обмін інформацією щодо транспортного процесу	Вимоги щодо оптимального використання транспортного простору
Служби організації руху видів транспорту	Обробка даних транспортної роботи, нагляду та наявності інтерфейсу «користувач-машина»	Вимоги щодо тактичної корд-нації, інтеперабельності, покращання якості послуги
Диспетчерські служби видів транспорту	Тривалість, цілісність, доступність та безперервність обробки повідомлень	Вимоги щодо якості послуги, покриття та резервування
Системи та технології перевезень	Правильність та функціональні можливості для заданого середовища	Вимоги щодо узгодженого та затвердженого принципу експлуатації
Системи та процедури нагляду	Досягнення потрібних експлуатаційних параметрів у заданому середовищі	Вимоги щодо визначеності, покриття, радіусу дії та якості послуги
Служби довідкової інформації	Чітка та послідовна довідкова інформація для оперативного розпорядження	Вимоги щодо послідовного вдосконалення ефективності використання транспортного простору та транспортних вузлів
Служби метеорологічної інформації	Послідовність, швидкість надання та якість подання інформації	Вимоги щодо отримання даних в розпорядження та оперативного використання

Прогнозований обсяг пасажирів змушує приділяти більше уваги розподілу пасажиропотоків в часі та формуванню розкладів руху, що підтверджує доцільність застосування елементів теорії логістики пасажирських перевезень при взаємодії видів транспорту. Застосування логістичного підходу при взаємодії різних видів транспорту дозволяє визначити подальші напрями вдосконалення процесу транспортного обслуговування, особливо на завершальному етапі подорожі з пасажирських терміналів до місця призначення.

Література

1. Маруніч В.С. Синергія технологій пасажирських перевезень в інтегрованих транспортних системах/ В.С. Маруніч, І.М. Вакарчук, М.Г. Іщенко, В.С. Харута // Проблеми транспорту: Збірник наукових праць: Вип. 9. – К.: НТУ, 2012. – С. 43-47.

2. Про місцеве самоврядування. Закон України від 21.05.1997р. № 280/97-ВР. Режим доступу: <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/280/97-%D0%B2%D1%80>. – Назва з екрану.

3. Про місцеві державні адміністрації. Закон України від 09.04.1999р. № 586-XIV. Режим доступу: <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/586-14>. – Назва з екрану.

4. Дмитрієв М.М. Концепція сітілогістики і пасажирські перевезення / М.М. Дмитрієв, Т.А. Воркут, І.Ф. Шпильовий, В.С. Маруніч та інші // Вісник НТУ: Ч. 2. – К.: НТУ, 2012. Випуск 26. – С. 72-78.

5. Маруніч В.С. Щодо логістичних технологій реалізації транспортного обслуговування ЄВРО-2012 / В.С. Маруніч, І.М. Вакарчук // Ринок послуг комплексних транспортних систем та прикладні проблеми логістики: Збірник доповідей 11 Міжнародної науково-практичної конференції. – К.: МТЗУ, 2009. – С. 33-36.

6. Смоліков О.М. Застосування на пасажирському автомобільному транспорті логістичних технологій / О.М. Смоліков // Автошляховик України №3 (209), 2009. – С. 17-19.

7. Маруніч В.С. Системний аналіз і логістика: [навч. посібник] / В.С. Маруніч, О.І. Мельниченко, О.М. Смоліков, І.М. Вакарчук. – К: Арістей, 2008. – 254 с.

8. Левковець П.Р. Теорія граф і пасажирські перевезення / П.Р. Левковець, В.С. Маруніч, О.М. Смоліков, І.М. Вакарчук // Автошляховик України. Окремий Випуск. – 2002. – №5. – С. 10-12.

Рецензенти:

Денисенко М.П., доктор економічних наук, Київський національний університет технологій та дизайну.

Левківський О.П., доктор технічних наук, Національний транспортний університет

Reviewers:

Denisenko M.P., Doctor of Economic Science, Kiev national university of technologies and design

Levkivskiy O.P., Doctor of Technical Sciences, National Transport University

Стаття надійшла до редакції: **18.05.2017 р.**