

УДК 656.224(73)

Р. Г. КОРОБЬЕВА^{1*}

^{1*}Каф. «Управление эксплуатационной работой», Днепропетровский национальный университет железнодорожного транспорта имени академика В. Лазаряна, ул. Лазаряна, 2, Дніпро, Україна, 49010, тел. +38 (056) 373 15 70, эл. почта rgkorobyova@rambler.ru, ORCID 0000-0002-6424-1079

ПРОБЛЕМЫ ОРГАНИЗАЦИИ ПАССАЖИРСКИХ ПЕРЕВОЗОК НА ЖЕЛЕЗНЫХ ДОРОГАХ США

Цель. В работе необходимо провести исследование организации работы железнодорожного транспорта США при выполнении пассажирских перевозок. **Методика.** Исследования выполнены на основании анализа литературных источников и отчетных данных о пассажирских перевозках в США. **Результаты.** Негативными тенденциями в работе пассажирского комплекса железных дорог Украины являются падение объемов перевозок, прогрессирующее старение подвижного состава и общая убыточность этого вида деятельности для Укрзализныци. В этой связи актуальной задачей для отечественного железнодорожного транспорта является проведение реформ отрасли. В связи с этим был изучен опыт организации пассажирских перевозок на железных дорогах США, особенностью которых является крайне высокая степень конкуренции между видами транспорта. В результате выполненного анализа условий работы железных дорог США и Украины установлены общие условия функционирования железных дорог обеих стран, связанных с обеспечением перевозки пассажиров. Установлено, что общими условиями выполнения железнодорожных пассажирских перевозок для США и Украины является дотационность этого вида деятельности и совместное использование инфраструктуры для перевозки грузов, и пассажиров. В этой связи, при разработке подходов к реформированию пассажирского хозяйства железных дорог Украины, целесообразным является использование опыта США по оценке общественной эффективности железнодорожного транспорта, влияния пассажирских перевозок на условия пропуска грузовых поездов, совместного использования железнодорожной инфраструктуры грузовыми и пассажирскими компаниями. **Научная новизна.** В работе автором установлены общие тенденции в развитии пассажирских железнодорожных перевозок в США и в Украине. **Практическая значимость.** Установленные в результате исследования методы организации работы пассажирского комплекса железнодорожного транспорта США могут быть адаптированы для решения проблем в развитии пассажирских перевозок на железных дорогах Украины.

Ключевые слова: железнодорожный транспорт; пассажирские перевозки; железнодорожная инфраструктура

Введение

Железнодорожный транспорт является одним из основных перевозчиков пассажиров в Украине. Негативными тенденциями в работе пассажирского комплекса железных дорог Украины являются падение объемов перевозок, прогрессирующее старение подвижного состава и общая убыточность этого вида деятельности для Укрзализныци. В этой связи актуальной задачей для отечественного железнодорожного транспорта является проведение реформ отрасли. Необходимо отметить, что те же проблемы организации пассажирских перевозок, которые стоят в настоящее время перед железнодорожным транспортом Украины, возникали и на железнодорожном транспорте других стран. В частности показательным для Украины может быть опыт железных дорог США, особен-

ностью которых является крайне высокая степень конкуренции между видами транспорта.

Эксплуатационная длина сети железнодорожных дорог США составляет 225 тыс. км [27]. Доля двухпутных и многопутных линий составляет порядка 10 %. Преобладающим видом тяги является тепловозная, с помощью которой осуществляются перевозки на 99 % сети. В США развито тяжеловесное движение грузовых поездов. При этом средний вес грузового поезда брутто составляет 5,6 тыс. т. Железнодорожная инфраструктура в подавляющем большинстве случаев находится в частной собственности грузовых железных дорог. Грузовые железнодорожные перевозки являются важнейшей отраслью экономики страны. На долю железнодорожного транспорта в США приходится около 29 % национального грузооборота [27]. В целом, перевозку грузов в США

ЕКСПЛУАТАЦІЯ ТА РЕМОНТ ЗАСОБІВ ТРАНСПОРТУ

выполняют около 560 железнодорожных компаний. При этом они классифицируются на следующие классы: компании I класса, региональные компании, локальные операторы и S&T операторы. Основной объем грузовых перевозок выполняют железные дороги I класса, на долю которых приходится 69 % грузооборота отрасли. К компаниям I класса относятся семь железных дорог: BNSF Railway Company, Canadian Pacific Railway, CN, CSX Transportation, Kansas City Southern Railway Company, Norfolk Southern Railway Company и Union Pacific Railroad.

Национальная железнодорожная пассажирская корпорация Amtrak обслуживает более 500 пунктов в 46 штатах США, округе Колумбия и трех провинциях Канады, общая протяженность её маршрутов составляет 34 тыс. км. Скорость поездов Amtrak достигает 241 км/час. В течение 2016 финансового года корпорацией было перевезено 31,3 млн. пассажиров [7]. Пассажирские перевозки в региональном и пригородном сообщении, кроме Amtrak, обеспечивают еще 18 железнодорожных операторов. Региональные и пригородные перевозки пассажиров, как и пассажирские перевозки дальнего следования, выполняются преимущественно на линиях компаний, занимающихся грузовыми перевозками. В целом на долю дальних и пригородных железнодорожных перевозок в США приходится около 0,3 % национального пассажирооборота [9].

Отличием в организации рынка железнодорожных перевозок Украины от США является то, что в Украине этот рынок находится в монопольном состоянии. Как грузовые, так и пассажирские перевозки на сети осуществляются государственной монополией – Укрзализныцей. По аналогии с США в Украине железнодорожный транспорт является одним из основных перевозчиков грузов, однако он играет гораздо более важную роль при перевозке пассажиров. На долю железнодорожного транспорта в 2016 году приходилось 57,9 % грузооборота [2] и 36,1 % пассажирооборота [5] всех видов транспорта. Грузовые перевозки являются прибыльными и доходы от них обеспечивают содержание инфраструктуры, в тоже время пассажирские перевозки являются убыточными. Необходимо отметить, что на законодательном уровне в Украине [6] предусмотрены механиз-

мы поддержки железнодорожных пассажирских перевозок как со стороны государственного, так и местных бюджетов. Однако за время независимости эти механизмы не использовались и, фактически, покрытие убытков от пассажирских перевозок осуществляется исключительно за счет прибыльных грузовых, что существенно снижает привлекательность железнодорожного транспорта для инвестиций.

Цель

Целью работы является исследование организации работы железнодорожного транспорта США при выполнении пассажирских перевозок.

Методика

Исследования выполнены на основании анализа литературных источников и отчетных данных о пассажирских перевозках в США.

Результаты

Анализ истории железных дорог США [8] показывает, что изначально они представляли собой частные компании, которые перевозили как грузы, так и пассажиров. Пик пассажирооборота железнодорожного транспорта в США приходится на 20-е годы XX века. Наибольшее число перевезенных пассажиров железнодорожным транспортом США было достигнуто в 1944–1945 гг., когда, в связи с потребностями военной экономики, гражданский автомобильный транспорт был существенно ограничен в топливе и других материальных ресурсах. После 1945 г. происходило устойчивое снижение объема пассажирских перевозок, которые стали убыточными для частных железнодорожных компаний, как в дальнем, так и в пригородном сообщении. К этому привели две основные причины. Во-первых, в отличие от своих основных конкурентов – перевозчиков автомобильного и авиационного транспорта, которые пользовались общественной инфраструктурой и имели возможность привлечения средств из федерального и местных бюджетов для ее развития, железнодорожные перевозчики в США, выполняющие перевозки на собственной инфраструктуре, были ограничены в привлечении общественных средств. Более того, государственные инвестиции, вложенные

ЕКСПЛУАТАЦІЯ ТА РЕМОНТ ЗАСОБІВ ТРАНСПОРТУ

в развитие железнодорожной сети в конце XIX – начале XX веков, были возвращены железнодорожными компаниями в течение Второй мировой войны. Во-вторых, железные дороги сильно уступали развивающимся авиационному и автомобильному видам транспорта в скорости и мобильности перевозок, а также в гибкости сервиса. Для уменьшения финансовых потерь от убыточных пассажирских перевозок железнодорожные компании начали выделять подразделения, выполняющие пассажирские перевозки в отдельные предприятия, которые, впоследствии, прекращали свою деятельность. В ответ на быстрое падение объемов пассажирских перевозок в 1970 году был принят закон о железнодорожных пассажирских перевозках, которым была создана Национальная железнодорожная корпорация (Amtrak). Этим же законом было разрешено федеральному правительству использовать линии частных железнодорожных компаний для выполнения пассажирских перевозок. Обеспечение финансовой устойчивости Amtrak достигалось за счет государственных дотаций [17]. Многие компании, выполняющие региональные и пригородные перевозки, перешли в собственность местных администраций, которые субсидируют перевозки из своих бюджетов. Как правило, пригородные компании выполняют перевозки с использованием инфраструктуры грузовых железных дорог. Развитие современных городских рельсовых систем связано со специальным посланием Конгрессу Президента Кеннеди в 1962 г., касающегося поддержки развития городского общественного транспорта. Тяжелые рельсовые системы в городах, предназначенные для массовой перевозки пассажиров, получают электропитание от третьего рельса и функционируют на отдельной инфраструктуре. Легкие рельсовые системы функционируют как на выделенной, специально созданной инфраструктуре, так и на бывшей инфраструктуре железных дорог; кроме того, имеются линии, работающие в системе городского движения, а также линии, имеющие выход на железнодорожную сеть. Таким образом, в США в настоящее время различают следующие виды железнодорожных пассажирских перевозок [8]:

- городские перевозки (urban rail transit);
- пригородные перевозки (commuter rail);

– пассажирские железнодорожные перевозки (passenger rail).

В целом характерными особенностями пассажирских железнодорожных перевозок в США является их дотационность и использование пассажирскими компаниями для перевозок инфраструктуры грузовых компаний. Эти факторы и определяет основные направления научных исследований в данной сфере.

С дотационностью пассажирских перевозок связаны исследования, направленные на:

- обоснование поддержки железнодорожного транспорта со стороны федерального и местных бюджетов;
- обоснование целесообразности развития железнодорожного транспорта.

Совместное использование железнодорожной инфраструктуры различными компаниями вызвало необходимость выполнения исследований в вопросах:

- влияния пассажирских перевозок на пропускную способность железнодорожных направлений;
- исследование требований к инфраструктуре для совмещенного движения грузовых и пассажирских поездов.

Практически с момента своего создания концепция государственной компании Amtrak критикуется в различных статьях [28]. Основными аргументами в ее поддержку являются.

Во-первых, несмотря на наличие значительных запасов нефти, основную ее часть США импортирует. В этой связи железнодорожный транспорт рассматривается как более энергоэффективный для экономики США по сравнению с автомобильным и авиационным.

Во-вторых, функционирование автомобильного транспорта связано с высокой аварийностью. В этих условиях железнодорожный транспорт рассматривается как более безопасный.

В-третьих, не все граждане США имеют возможность управлять автомобилями в связи с возрастом, особенно в условиях старения населения, а также в связи с состоянием здоровья. В этих условиях железнодорожный транспорт обеспечивает мобильность населения с ограниченными возможностями.

В-четвертых, автомобильный и авиационный транспорт являются основными источниками загрязнения окружающей среды. Поэтому поддержка железнодорожного транспорта

ЕКСПЛУАТАЦІЯ ТА РЕМОНТ ЗАСОБІВ ТРАНСПОРТУ

обеспечивает меньшую нагрузку на экологию.

И, наконец, высокая провозная способность железнодорожного транспорта позволяет уменьшить загрузку городских улиц и уменьшить число пробок на дорогах.

В настоящее время в США происходит дискуссия о целесообразности создания сети скоростных и высокоскоростных железных дорог, аналогичной европейской [12, 13]. В частности в [26] приведена методика оценки эффективности создания высокоскоростной сети. При технико-экономическом обосновании ее развития предлагается учитывать расходы на строительство и эксплуатацию сети, расходы, связанные с выбросами CO₂, расходы, связанные с перегрузкой автотранспортной сети, расходы, связанные с транспортными происшествиями. Необходимо отметить, что в трудах украинских ученых [1] рассматривались вопросы о необходимости оценки влияния железнодорожного транспорта на социальные и экологические проблемы общества, однако данная методика требует дальнейшего совершенствования.

Учитывая то, что в США пассажирские перевозки преимущественно выполняются на железнодорожной инфраструктуре, принадлежащей грузовым компаниям, и управляются диспетчерским аппаратом этих компаний, возникает значительное число вопросов, связанных с предоставлением инфраструктуры для перевозок.

Актуальность проблемы оценки пропускных способностей железнодорожных линий связана с повышением веса отправительских маршрутов, увеличением объемов перевозок интермодальными поездами, увеличением числа и повышением скоростей движения пассажирских поездов. Американским ученым известна методика определения пропускной способности в поездах (вагонах), традиционная для государств ЕС и СНГ [2, 21], однако такой подход критикуется из-за сложности его применения для оценки изменения качественных показателей работы железных дорог и, соответственно, экономических потерь в условиях, когда поток поездов является неоднородным и часть поездов следует без соблюдения графика. В этой связи, на железных дорогах США в качестве критерия для оценки уровня заполнения пропускной способности элемента транспортной инфраструктуры используется время его проследования при движении поезда в потоке по

сравнению с чистым временем проследования данного элемента.

Эмпирические функции для оценки связи между пропускной способностью и величиной задержки поездов начали применяться с 60-х годов XX века.

В [15] для оценки связи между временем хода поезда T и пропускной способностью железнодорожной линии C предложено использовать гиперболу

$$T = T_A - \frac{C(T_0 - T_A)}{V - C}; T_A \leq T_0, V < C,$$

где T_0 – время хода при отсутствии других поездов в потоке; T_A – горизонтальная асимптота времени хода; V – объем перевозок.

Основная сложность применения эмпирических моделей связана с определением их параметров. В этой связи целый ряд исследований направлен на построение аналитических моделей, в которых для расчетов используются параметры поездов и участков. В общем случае продолжительность движения поезда i -й категории предлагается оценивать с помощью выражения [18]

$$T_i = T_{0,i} + \sum_{j=1}^k M_{ij} D_{ij},$$

где $T_{0,i}$ – чистое время хода по участку поезда i -й категории; M_{ij}, D_{ij} – число и продолжительность задержки поезда i -й категории поездом j -й категории; k – число категорий поездов.

Развитие компьютерной техники привело к созданию разнообразных имитационных моделей пропуска потоков поездов по железнодорожной инфраструктуре, которые в настоящее время и являются основным методом исследования данной проблемы [20]. В качестве примеров исследований могут быть представлены работы [24], где исследуются вопросы влияния числа и скорости пассажирских поездов на задержки грузовых, а также [23], где исследуются вопросы задержек в потоке из трех типов поездов: пассажирские, интермодальные грузовые и отправительские маршруты. В настоящее время работа железных дорог США преимущественно направлена на перевозку массовых грузов отправительскими маршрутами. Учитывая, что минимальные расходы при таких перевозках

ЕКСПЛУАТАЦІЯ ТА РЕМОНТ ЗАСОБІВ ТРАНСПОРТУ

достигаются при отправлении поездов полной массы и длины, то движение на железных дорогах организовывается без жесткого соблюдения графика движения поездов и оперативном решении конфликтных ситуаций между поездами диспетчерским аппаратом. Поэтому в основу программных комплексов, моделирующих пропуск потока поездов, положены алгоритмы выбора приоритета отправления поездов на перегоны [16]. Усложнение структуры поездопотока рассматривается американскими учеными как одна из основных причин увеличения затрат времени на доставку грузов и снижения эффективности использования подвижного состава. В этой связи выполняются исследования по эффективности организации движения поездов по графику [11].

Проблемы совместного пропуска грузового и пассажирского поездопотоков характерны и для Украины. Особенно острыми они стали после организации ускоренного движения. При этом, в соответствии с применяемым в Украине подходом, влияние ускоренного пассажирского движения на пропускную способность железнодорожных линий оценивается коэффициентом съема [3]. В то же время, влиянию ускоренных поездов на задержки поездов других категорий в отечественной науке уделяется гораздо меньшее внимание и данная проблема требует дополнительного исследования.

Задачи повышения пропускной способности также актуальны для железных дорог Украины. В условиях ориентации грузопотоков на морские порты, а также перевозок пассажиров в направлении черноморских курортов и обратно одним из методов повышения пропускной способности железных дорог может быть обезличенное использование путей на двухпутных участках.

Существенным преимуществом организации смешанного грузового и пассажирского движения является снижение расходов на создание новой транспортной инфраструктуры. Однако совместный пропуск пассажирских и грузовых поездов по одной инфраструктуре вызывает целый ряд проблем, связанных с изменениями требований к конструкции пути, его содержанию и организации перевозок. Достаточно острой как для условий Украины, так и для условий США является разработка требований к инфраструктуре, обеспечивающей по-

вышение скоростей движения пассажирских поездов в условиях тяжеловесного движения грузовых поездов. Одними из наиболее острых при этом являются вопросы проследования криволинейных участков в плане. В этой связи в США выполняются исследования вопросов установления рационального возвышения наружного рельса [25]. Повышение скорости пассажирских перевозок на существующей инфраструктуре достигается, как правило, за счет выполнения отдельных проектов по реконструкции и модернизации инфраструктуры. В [14] представлена методика, основанная на использовании генетических алгоритмов, отбора проектов, обеспечивающая оптимальное снижение продолжительности перевозок и уменьшение эксплуатационных расходов.

Другим важным вопросом смешанного использования железнодорожной инфраструктуры для грузового и пассажирского движения является специализация инфраструктуры для выполнения перевозок. В соответствии с этим в США выделяют три вида совместного использования инфраструктуры [22]:

- совместное использование путей, когда пассажирские и грузовые поезда следуют по одним и тем же путям;

- совместная полоса отчуждения, когда пассажирские и грузовые поезда следуют по разным путям, оси которых расположены на расстоянии до 25 футов (7,62 м);

- совместное использование коридора, когда пассажирские и грузовые поезда следуют по разным путям, оси которых расположены на расстоянии от 25 до 200 футов (7,62–60,96 м).

Исследования в данной области связаны с формализацией взаимоотношений между грузовыми железнодорожными компаниями и пассажирскими перевозчиками при разных способах совместного использования инфраструктуры.

Интерес к задачам разделения пассажирского и грузового движения по разным направлениям возник в Украине при введении ускоренного движения. В частности, эта проблема освещена в работе [4]. Однако, учитывая то, что как грузовые, так и пассажирские перевозки осуществляются Укрзализныцей, проблемы совместного использования инфраструктуры пока не являются критическим. В то же время, процессы реформирования железнодорожной отрасли уже привели к созданию Украинской

ЕКСПЛУАТАЦІЯ ТА РЕМОНТ ЗАСОБІВ ТРАНСПОРТУ

железнодорожной скоростной компании (УЗШК) и подразумевают создание других пассажирских компаний как в составе Укрзализныци, так и независимых от нее. В этих условиях актуальность проблемы специализации инфраструктуры для выполнения грузовых и пассажирских перевозок и разработке требований к взаимодействию грузовых и пассажирских перевозчиков будет повышаться.

Научная новизна и практическая ценность

Научная новизна работы состоит в том, что в ней установлены общие тенденции в развитии пассажирских железнодорожных перевозок в США и в Украине.

Практическая ценность работы состоит в том, что установленные в результате исследования методы организации работы пассажирского комплекса железнодорожного транспорта США могут быть адаптированы для решения проблем в развитии пассажирских перевозок на железных дорогах Украины.

Выводы

Выполненные исследования позволяют сделать следующие выводы:

– пассажирские железнодорожные перевозки в США и Украине имеют ряд общих черт, основными из которых являются их дотационность и совместное использование инфраструктуры с грузовыми перевозчиками;

– одной из основных причин сокращения пассажирооборота железнодорожного транспорта как в Украине, так и в США является проигрыш экономической конкуренции альтернативным видам транспорта; преодоление указанной проблемы в США достигнуто за счет создания пассажирских перевозчиков, совершенствования методов оценки влияния разных видов транспорта на экономическую, социальную и экологическую сферы жизни общества и разработки методов поддержки пассажирских железнодорожных перевозок за счет средств федерального и местных бюджетов;

– совместное использование железнодорожной инфраструктуры пассажирскими и грузовыми поездами приводит к ухудшению условий пропуска последних; для оценки влияния увеличения числа и скорости пассажирских поездов на эксплуатационные расходы, связанные с грузовыми перевозками по аналогии с железными дорогами США необходимо разработать методы оценки неоднородности потока поездов на качественные показатели работы железных дорог.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Бараш, Ю. С. Роль залізничного транспорту України в забезпеченні сталого розвитку суспільства / Ю. С. Бараш, І. П. Корженевич // Вісн. Дніпропетр. нац. ун-ту залізн. трансп. – Дніпропетровськ, 2008. – Вип. 24. – С. 201–206.
2. Вантажні перевезення у 2016 році [Електронний ресурс] / Державна служба статистики України. – Режим доступа: http://ukrstat.gov.ua/operativ/operativ2016/tr/vp/vp_u/vp1216_u.zip. – Загл. с екрана. – Проверено : 31.03.2017.
3. Козаченко, Д. М. Дослідження коефіцієнтів зйому в умовах прискореного та швидкісного руху пасажирських поїздів / Д. М. Козаченко, О. Ю. Папахов, Н. О. Логвінова // Вісн. Акад. митної служби України. Серія: Технічні науки. – 2014. – № 2 (52). – С. 110–116.
4. Курган, Н. Б. Оптимизация работы пути при перераспределении грузовых и пассажирских потоков на сети железных дорог Украины / Н. Б. Курган, М. А. Заяц // Проблемы проектирования и строительства железных дорог : межвуз. сб. науч. тр. / Дальневост. гос. ун-т путей сообщения. – Хабаровск, 2011. – С. 27–38.
5. Пасажирські перевезення у 2016 році [Електронний ресурс] / Державна служба статистики України. – Режим доступа: http://ukrstat.gov.ua/operativ/operativ2016/tr/pp/pp_u/pp1216_u.zip. – Загл. с екрана. – Проверено : 31.03.2017.
6. Про залізничний транспорт [Електронний ресурс] : Закон України від 04.07.96 р. № 274/96-ВР. – Режим доступа: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/273/96-вр>. – Загл. с екрана. – Проверено : 31.03.2017.
7. Amtrak National Facts [Електронний ресурс]. – Режим доступа: <https://www.amtrak.com/national-facts>. – Загл. с екрана. – Проверено : 10.01.2017.

ЕКСПЛУАТАЦІЯ ТА РЕМОНТ ЗАСОБІВ ТРАНСПОРТУ

8. Brock, T. J. An Overview of US Commuter Rail [Электронный ресурс] / T. J. Brock, R. R. Souleyrette. – 2013. – Режим доступа: http://www.ktc.uky.edu/files/2013/10/Commuter-Rail-Report_FINAL-KTC_13_18_.pdf. – Загл. с экрана. – Проверено : 31.03.2017.
9. Bureau of Transportation Statistics. National Transportation Statistics; «Table 1-40: U.S. Passenger-Miles (Millions)» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.rita.dot.gov/bts/sites/rita.dot.gov.b/files/publications/national_transportation_statistics/html/table_01_40.html. – Загл. с экрана. – Проверено : 10.01.2017.
10. Bureau of Transportation Statistics. National Transportation Statistics; «Table 1-50: U.S. Ton-Miles of Freight» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.rita.dot.gov/bts/sites/rita.dot.gov.bts/files/publications/national_transportation_statistics/html/table_01_50.html. – Загл. с экрана. – Проверено : 31.03.2017.
11. Harrod, S. A tutorial on fundamental model structures for railway timetable optimization / S. Harrod // *Surveys in Operations Research and Management Science*. – 2012. – Vol. 17, № 2. – P. 85–96. doi: 10.1016/j.sorms.2012.08.002.
12. Johnson, B. E. American intercity passenger rail must be truly high-speed and transit-oriented / B. E. Johnson // *J. of Transport Geography*. – 2012. – Vol. 22. – P. 295–296. doi:10.1016/j.jtrangeo.2012.01.018.
13. Lane, B. W. On the utility and challenges of high-speed rail in the United States / B. W. Lane // *J. of Transport Geography*. – 2012. – Vol. 22. – P. 282–284. doi:10.1016/j.jtrangeo.2012.01.030.
14. Model for optimal selection of projects to improve running time and operating cost efficiency on passenger rail corridors / H. Tang, C. T. Dick, B. M. Caughron, X. Feng, Q. Wang, C. P. L. Barkan. // *Transportation Research Record: J. of the Transportation Research Board*. – 2016. – № 2546. – P. 33–42. doi: 10.3141/2546-05.
15. Mosher, W. W. A Capacity Restraint Algorithm for Assigning Flow to a Transportation Network / W. W. Mosher // *Highway Research Record*. – 1963. – Vol. 6. – P. 78.
16. Mu, S. Efficient dispatching rules on double tracks with heterogeneous train traffic / S. Mu, M. Dessouky // *Transportation Research. Part B: Methodological*. – 2013. – Vol. 51. – P. 45–64. doi: 10.1016/j.trb.2013.02.004.
17. O'Dea, W. P. The role of the passenger train in the United States: A cost comparison of the common carriers / W. P. O'Dea // *Transportation Research. Part A: General*. – 1991. – Vol. 25. – Iss. 6. – P. 429–442. doi: 10.1016/0191-2607(91)90020-q.
18. Petersen, E. R. Over-the-Road Transit Time for a Single Track Railway / E. R. Petersen // *Transportation Science*. – 1974. – Vol. 6. – P. 65–76.
19. Plant, J. Handbook of Transportation Policy and Administration (Public Administration and Public Policy) / J. F. Plant, V. R. Johnston, C. E. Ciocirlan. – Boca Raton : CRC Press, 2007. – 656 p.
20. Pouryousef, H. Hybrid simulation approach for improving railway capacity and train schedules / H. Pouryousef, P. Lautala // *J. of Rail Transport Planning & Management*. – 2015. – Vol. 5. – Iss. 4. – P. 211–224. doi: 10.1016/j.jrtpm.2015.10.001.
21. Pouryousef, H. Railroad capacity tools and methodologies in the U.S. and Europe / H. Pouryousef, P. Lautala, T. White // *J. of Modern Transportation March*. – 2015. – Vol. 23. – Iss. 1. – P. 30–42.
22. Resor, R. R. Shared-Use Corridors: Survey of Current Practice and Recommendations for the Future / R. R. Resor, T. R. Hickey // *Transportation Research Record: J. of the Transportation Research Board*. – 2005. – № 1930. – P. 38–43. doi: 10.3141/1930-05.
23. Shih, M.-C. Impact of Passenger Train Capacity and Level of Service on Shared Rail Corridors with Multiple Types of Freight Trains / M.-C. Shih, C. T. Dick, C. P. L. Barkan // *Transportation Research Record: J. of the Transportation Research Board*. – 2015. – № 2475. – P. 63–71. doi: 10.3141/2475-08.
24. Sogin, S. Simulating the effects of higher speed passenger trains in single track freight networks / S. Sogin, C. P. L. Barkan, Mohd Rapik Saat // *Proc. of the 2011 Winter Simulation Conf.* – Phoenix, AZ, United States, 2011. – P. 3684–3692. doi: 10.1109/WSC.2011.6148061.
25. Superelevation Optimization for Mixed Freight and Higher-Speed Passenger Trains [Электронный ресурс] / C. T. Dick, L. Sehgal, C. J. Ruppert Jr., S. Gujuran // *Proc. of the American Railway Engineering and Maintenance-of-Way Association Annual Conf.* – Orlando, FL, 2016. – Режим доступа: <http://railtec.illinois.edu/articles/Files/Conference%20Proceedings/2016/Dick-et-al-2016-AREMA.pdf>. – Загл. с экрана. – Проверено : 31.03.2017.
26. The full cost of high-speed rail: an engineering approach / D. Levinson, J. M. Mathieu, D. Gillen, A. Kanafani // *The Annals of Regional Science*. – 1997. – Vol. 31. – Iss. 2. – P. 189–215.

ЕКСПЛУАТАЦІЯ ТА РЕМОНТ ЗАСОБІВ ТРАНСПОРТУ

27. Types of Railroads [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.aar.org/todays-railroads/our-network?t=typesofrailroads> – Загл. с екрана. – Проверено :10.01.2017.
28. Vranich, J. Help Passenger Rail by Privatizing Amtrak [Електронний ресурс] / J. Vranich, E. L. Hudgins ; Cato Institute. – 2001. – Режим доступу: <https://object.cato.org/sites/cato.org/files/pubs/pdf/pa419.pdf>. – Загл. с екрана. – Проверено : 31.03.2017.

Р. Г. КОРОБІЙОВА^{1*}

^{1*}Каф. «Управління експлуатаційною роботою», Дніпропетровський національний університет залізничного транспорту імені академіка В. Лазаряна, вул. Лазаряна, 2, Дніпро, Україна, 49010, тел. +38 (056) 373 15 70, ел. пошта rgkorobyova@rambler.ru, ORCID 0000-0002-6424-1079

ПРОБЛЕМИ ОРГАНІЗАЦІЇ ПАСАЖИРСЬКИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ НА ЗАЛІЗНИЦЯХ США

Мета. В роботі необхідно провести дослідження організації роботи залізничного транспорту США при виконанні пасажирських перевезень. **Методика.** Дослідження виконані на підставі аналізу літературних джерел та звітних даних про пасажирські перевезення в США. **Результати.** Негативними тенденціями в роботі пасажирського комплексу залізниць України є падіння обсягів перевезень, прогресуюче старіння рухомого складу та загальна збитковість цього виду діяльності для Укрзалізниці. У зв'язку з цим актуальним завданням для вітчизняного залізничного транспорту є проведення реформ галузі. У зв'язку з цим було вивчено досвід організації пасажирських перевезень на залізницях США, особливістю яких є вкрай високий ступінь конкуренції між видами транспорту. За підсумками виконаного аналізу умов роботи залізниць США та України встановлені загальні умови функціонування залізниць обох країн, пов'язаних із забезпеченням перевезення пасажирів. Встановлено, що загальними умовами виконання залізничних пасажирських перевезень для США й України є дотаційність цього виду діяльності та спільне використання інфраструктури для перевезення вантажів і пасажирів. У зв'язку з цим, при розробці підходів до реформування пасажирського господарства залізниць України, доцільним є використання досвіду США щодо оцінки суспільної ефективності залізничного транспорту, впливу пасажирських перевезень на умови пропуску вантажних поїздів, спільного використання залізничної інфраструктури вантажними та пасажирськими компаніями. **Наукова новизна.** В роботі автором встановлені загальні тенденції у розвитку пасажирських залізничних перевезень в США та в Україні. **Практична цінність.** Встановлені в результаті дослідження методи організації роботи пасажирського комплексу залізничного транспорту США можуть бути адаптовані для вирішення проблем розвитку пасажирських перевезень на залізницях України.

Ключові слова: залізничний транспорт; пасажирські перевезення; залізнична інфраструктура

Р. Н. KOROBIOVA^{1*}

^{1*}Dep. «Management of Operational Work», Dnipropetrovsk National University of Railway Transport named after Academician V. Lazaryan, Lazaryan St., 2, Dnipro, Ukraine, 49010, tel. +38 (056) 373 15 70, e-mail rgkorobyova@rambler.ru, ORCID 0000-0002-6424-1079

ISSUES OF ORGANIZING THE PASSENGER TRANSPORTATION ON US RAILWAYS

Purpose. The paper focuses on a study of the US railway transport organization management during passenger transportation. **Methodology.** Studies were carried out on the basis of the analysis of literature sources and reporting data on passenger transportation in the USA. **Findings.** Negative trends in the work of the passenger complex of the Ukrainian railways are the slowdown in the volumes of transportation, the progressive aging of the rolling stock and the overall activity running at a loss for Ukrzaliznytsia. In this regard, the actual task for domestic rail transport is the implementation of industry reforms. Therefore, the paper presented the study of the experience of organizing the passenger transportation on US railways, whose peculiarity is the extremely high degree of competition between modes of transport. As a result of the conducted analysis for working conditions of the US and Ukrainian railways, the general conditions for the functioning of the railways in both countries connected with passenger transportation

ЕКСПЛУАТАЦІЯ ТА РЕМОНТ ЗАСОБІВ ТРАНСПОРТУ

securing have been established. It was found that general condition for execution of railway passenger transportation for the United States and Ukraine is the subsidization of this activity and combined use of infrastructure for the freight and passengers' transportations. In this connection, when developing approaches to reforming the passenger economy of Ukraine's railways, it is advisable to use the experience of the United States in assessing the social effectiveness of rail transport, the impact of passenger transportation on the conditions of freight trains handling, and combined use of railway infrastructure by freight and passenger companies. **Originality.** The author determined the general trends in the development of passenger railway transportation in the US and Ukraine. **Practical value.** The resulted methods of organizing the operation of the US railway passenger transportation complex can be adapted to solve problems in the development of passenger transportation on the Ukrainian railways.

Keywords: railway transport; passenger transportation; railway infrastructure

REFERENCES

1. Barash, Y. S., & Korzhenevych, I. P. (2008). The role of railway transport of Ukraine in ensuring a well-established development society. *Bulletin of Dnipropetrovsk National University of Railway Transport*, 24, 201-206.
2. State Statistics Service of Ukraine. (2016). *Cargo Transportation, 2016*. Retrieved from http://ukrstat.gov.ua/operativ/operativ2016/tr/vp/vp_u/vp1216_u.zip
3. Kozachenko, D. M., Papakhov, A. Y., & Lohvinova, N. O. (2014). Research shot coefficient under accelerated and high-speed passenger trains. *Journal of the Ukrainian Academy of Customs, Issue Technical sciences*, 2 (52), 110-116.
4. Kurgan, N. B., & Zayats, M. A. (2011). Optimizatsiya raboty puti pri pereraspredelenii gruzovykh i passazhirskikh potokov na seti zheleznykh dorog Ukrainy. *Problemy proektirovaniya i stroitelstva zheleznykh dorog* (pp. 27-38). Khabarovsk: Far Eastern State Transport University.
5. State Statistics Service of Ukraine. (2016). *Passenger Transportation, 2016*. Retrieved from http://ukrstat.gov.ua/operativ/operativ2016/tr/pp/pp_u/pp1216_u.zip
6. Pro zaliznychnyi transport: Zakon Ukrainy 1996, number 273-96-vr (1996). Retrieved from <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/273/96-вр>
7. Amtrak. (2016). *Amtrak National Facts*. Retrieved from <https://www.amtrak.com/national-facts>
8. Brock, T. J., & Souleyrette, R. R. (2013). *An Overview of US Commuter Rail: Final report*. Lexington, KY: University of Kentucky, Kentucky Transportation Center. Retrieved from http://www.ktc.uky.edu/files/2013/10/Commuter-Rail-Report_FINAL-KTC_13_18_.pdf
9. Bureau of Transportation Statistics. (n.d.). *National Transportation Statistics: U.S. Passenger-Miles*. Retrieved from https://www.rita.dot.gov/bts/sites/rita.dot.gov.b/files/publications/national_transportation_statistics/html/table_01_40.html
10. Bureau of Transportation Statistics. (2011). *National Transportation Statistics: U.S. Ton-Miles of Freight*. Retrieved from http://www.rita.dot.gov/bts/sites/rita.dot.gov.bts/files/publications/national_transportation_statistics/html/table_01_50.html
11. Harrod, S. (2012). A tutorial on fundamental model structures for railway timetable optimization. *Surveys in Operations Research and Management Science*, 17(2), 85-96. doi: 10.1016/j.sorms.2012.08.002
12. Johnson B. E. (2012). American intercity passenger rail must be truly high-speed and transit-oriented. *Journal of Transport Geography*, 22, 295-296. doi:10.1016/j.jtrangeo.2012.01.018
13. Lane B. W. (2012). On the utility and challenges of high-speed rail in the United States. *Journal of Transport Geography*, 22, 282-284. doi: 10.1016/j.jtrangeo.2012.01.030
14. Tang, H., Dick, C. T., Caughron, B. M., Feng, X., Wang, Q., & Barkan, C. P. L. (2016). Model for optimal selection of projects to improve running time and operating cost efficiency on passenger rail corridors. *Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board*, 2546, 33-42. doi: 10.3141/2546-05
15. Mosher, W. W. (1963). A Capacity Restraint Algorithm for Assigning Flow to a Transportation Network. In *Traffic Assignment, Serial Highway Research Record*, 6 (pp. 41-70). Highway Research Board.
16. Mu, S., & Dessouky, M. (2013). Efficient dispatching rules on double tracks with heterogeneous train traffic. *Transportation Research Part B: Methodological*, 51, 45-64. doi: 10.1016/j.trb.2013.02.004
17. O'Dea, W. P. (1991). The role of the passenger train in the United States: A cost comparison of the common carriers. *Transportation Research Part A: General*, 25(6), 429-442. doi: 10.1016/0191-2607(91)90020-q

ЕКСПЛУАТАЦІЯ ТА РЕМОНТ ЗАСОБІВ ТРАНСПОРТУ

18. Petersen, E. R. (1974). Over-the-Road Transit Time for a Single Track Railway. *Transportation Science*, 8 (1), 65-76. doi: 10.1287/trsc.8.1.65
19. Plant, J., Johnston, V. R., & Ciocirlan, C. E. (2007). *Handbook of Transportation Policy and Administration (Public Administration and Public Policy)*. CRC Press.
20. Pouryousef, H., & Lautala, P. (2015). Hybrid simulation approach for improving railway capacity and train schedules. *Journal of Rail Transport Planning & Management*, 5(4), 211-224. doi: 10.1016/j.jrtpm.2015.10.001
21. Pouryousef, H., Lautala, P., & White, T. (2015). Railroad capacity tools and methodologies in the U.S. and Europe. *Journal of Modern Transportation*, 23(1), 30-42. doi: 10.1007/s40534-015-0069-z
22. Resor, R. R., & Hickey, T. R. (2005). Shared-Use Corridors: Survey of Current Practice and Recommendations for the Future. *Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board*, 1930, 38-43. doi: 10.3141/1930-05
23. Shih, M.-C., Dick, C. T., & Barkan, P. L. C. (2015). Impact of Passenger Train Capacity and Level of Service on Shared Rail Corridors with Multiple Types of Freight Trains. *Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board*, 2475, 63-71. doi: 10.3141/2475-08
24. Sogin, S., Barkan, C. P. L., Saat, M. R. (2011). Simulating the effects of higher speed passenger trains in single track freight networks. *Proceedings of the 2011 Winter Simulation Conference, Dec. 11-14*, 3684-3692. doi: 10.1109/WSC.2011.6148061
25. Dick, C. T., Sehgal, L., Ruppert Jr., C. J., & Gujuran, S. (2016). Superelevation Optimization for Mixed Freight and Higher-Speed Passenger Trains. *Proceedings of the American Railway Engineering and Maintenance-of-Way Association Annual Conference, Orlando, FL, August 28-31*. Retrieved from <http://railtec.illinois.edu/articles/Files/Conference%20Proceedings/2016/Dick-et-al-2016-AREMA.pdf>
26. Levinson, D., Mathieu, J. M., Gillen, D., & Kanafani, A. (1997). The full cost of high-speed rail: an engineering approach. *The Annals of Regional Science*, 31(2), 189-215. doi: 10.1007/s001680050045
27. Association of American Railroads. (n.d.). *Types of railroads*. Retrieved from <https://www.aar.org/todays-railroads/our-network?t=typesofrailroads>
28. Vranich, J., Hudgins, E. L. (2001). *Help Passenger Rail by Privatizing Amtrak: Policy analysis*. Washington: Cato Institute. Retrieved from <https://object.cato.org/sites/cato.org/files/pubs/pdf/pa419.pdf>

Стаття рекомендована к публікації д.т.н., проф. В. І. Бобровским (Україна); д.т.н., проф. Д. В. Ломотько (Україна)

Поступила в редколлегию: 15.12.2016

Принята к печати: 24.03.2017