

3. *Мировая экономика и внешнеэкономическая деятельность: учебное пособие* / С. Ю. Кричевский, М. И. Плотницкий, Г. В. Турбан; ред.: М. И. Плотницкий, Г. В. Турбан. — Минск: Современная школа, 2006. — 664 с.

4. Киреев, А. П. *Международная экономика. в 2-х ч.* / А. П. Киреев. Ч. 1: *Международная микроэкономика: движение товаров и факторов производства.* — М., 1999. — 416 с.

5. Бойков, П. В. *Развитие отношений Евросоюза и СНГ* / П. В. Бойков; науч. ред. В. Ф. Володько. — Минск: Право и экономика, 2008. — 193 с.

6. Чабанов, В. Е. *Экономика XXI века, или Третий путь развития* / В. Е. Чабанов. — СПб: БХВ-Петербург, 2007. — 735 с.

7. Николаева, И. П. *Мировая экономика: учеб. пособие для вузов* / под ред. проф. И. П. Николаевой. — 3-е изд., перераб. и доп. — М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2006. — 510 с.

УДК 656.078

НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ ИНФРАСТРУКТУРЫ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА НА ОСНОВЕ АНАЛИЗА МИРОВЫХ ТЕНДЕНЦИЙ

DEVELOPMENT VECTORS FOR RAILROAD TRANSPORT INFRASTRUCTURE BASED ON THE ANALYSIS OF GLOBAL TRENDS

А. А. Хорошевич,

заместитель начальника отделения УП «Минское отделение Белорусской железной дороги», аспирант Академии управления при Президенте Республики Беларусь, г. Минск, Республика Беларусь.

A. Khoroshevich,

Chief deputy of the Minsk Department of the "Belarusian Railway", Postgraduate student of Academy of Public Administration under the President of the Republic of Belarus, Minsk, Republic of Belarus.

Дата поступления в редакцию — 06.04.2018 г.

В статье проведено исследование мировых тенденций развития инфраструктуры железнодорожного транспорта на основе имеющейся статистической информации и научных трудов отечественных и зарубежных авторов с целью их систематизации и проецирования на развитие инфраструктуры Белорусской железной дороги. Результатом проведенного исследования стало формирование блок-схемы развития инфраструктуры железнодорожного транспорта, основанной на мировых тенденциях, рассматриваемых в рамках двух областей: управления и перевозок.

The article covers the main trends in the development of the railway infrastructure based on the available statistical information and scientific papers of Belarusian and foreign authors in order to systematizing and projecting (modeling) for the Belarusian Railways. The result of the conducted research is forming the flow chart of railway transport infrastructure development that is based on the global tendencies considered within the framework of the two following fields: management and transportation.

Ключевые слова: высокоскоростной транспорт, электрификация, модернизация подвижных составов, информатизация и автоматизация, разгосударствление и приватизация, реструктуризация, развитие обучения персонала.

Keywords: high-speed transport, electrification, modernization of moving power, informatization and automation, denationalization and privatization, restructuring, development of personnel training.

Введение.

В настоящее время железнодорожный транспорт является одним из основных перевозчиков пассажиров и грузов как в развитых, так и развивающихся странах и странах с переходной экономикой. Правильно сформированная и функционирующая железнодорожная инфраструктура способствует экономическому росту через расшире-

ние объемов предоставляемых транспортных услуг, а также развитие территорий, прилегающих к основным железнодорожным магистралям. Высокий экономический и социальный эффект, сопровождающий развитие железной дороги обуславливает необходимость постоянного поиска путей совершенствования, которые при реализации в ряде стран становятся общемировыми тенденциями.

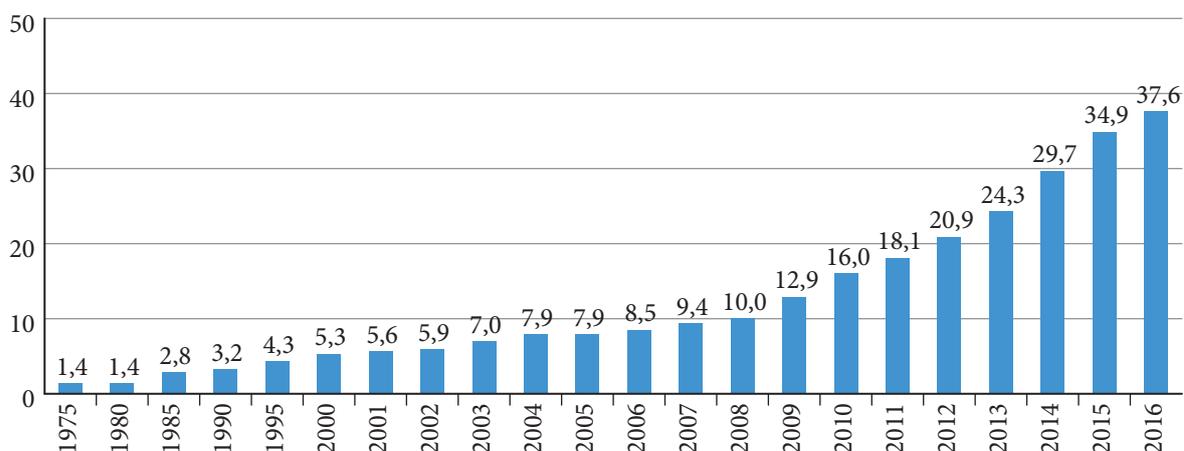


Рис. 1. Объемы существующих высокоскоростных линий, тыс. км
Источник: [7].

Тенденции развития железнодорожного транспорта нашли отражения в исследованиях таких ученых, как Т. А. Власюк [1], В. П. Нехорошков [2], Е. А. Сысоева [3], И. Н. Шапкин [4]. Однако каждый из данных авторов рассматривал одну конкретную тенденцию, не учитывая ее взаимосвязь с остальными, что привело к наличию отрывочных суждений без наличия полной картины происходящих процессов. Данная ситуация обуславливает необходимость более тщательного рассмотрения каждой из тенденций, изучения их взаимозависимости и взаимодополняемости, а также выявления возможных результатов реализации государственных программ и инфраструктурных проектов, разработанных на их основе.

Таким образом, основной целью проводимого исследования является систематизация и анализ информации о мировых тенденциях развития инфраструктуры, а также их проецирование на развитие инфраструктуры Белорусской железной дороги.

Исследование тенденций развития железнодорожной инфраструктуры.

Анализ актуальных исследований отечественных и зарубежных авторов в области развития железнодорожной инфраструктуры позволил выявить несколько тенденций, свойственных одновременно ряду стран — мировых лидеров в области развития железной дороги. Так, Т. А. Власюк отмечает, что широкую популярность в мире получило принципиально новое

направление в развитии инфраструктуры железных дорог — высокоскоростной железнодорожный транспорт [1, с. 42]. И. Н. Шапкин отмечает ряд нововведений последних лет, связанных с внедрением информационных технологий [4, с. 11]. Е. А. Сысоева в качестве одной из тенденций развития инфраструктуры железной дороги описывает организационные преобразования на железнодорожном транспорте, проявляющиеся в разгосударствлении [3, с. 16], а В. П. Нехорошков [2, с. 17] дополняет данную тенденцию наблюдающимся повсеместно разделением инфраструктуры и перевозок. Кроме того, при дальнейшем исследовании опыта стран Азии В. П. Нехорошков также выделяет иную тенденцию — развитие обучения [5, с. 104].

Рассмотрим данные тенденции в границах двух основных составляющих:

- процесса перевозок, в рамках которого происходит развитие высокоскоростного движения и информатизация;
- процесса управления, в рамках которого распространены приватизация и реструктуризация.

При этом кроме оценки данных тенденций в зарубежных странах произведем их сопоставление с процессами, происходящими в рамках Белорусской железной дороги, и оценим необходимость дальнейшего развития железнодорожной инфраструктуры страны.

Начнем с наиболее явной тенденции — развития высокоскоростного транспорта (перевозки пассажиров и грузов со скоростью более

250 км/ч) [6, с. 18], которая прослеживается как в рамках общего Европейского плана развития транспорта, так и в рамках национальных планов развития европейских и азиатских стран. В настоящее время строительство высокоскоростных железнодорожных путей приобрело значительные масштабы, что наглядно видно на рис. 1.

По состоянию на конец 2016 г. общая протяженность высокоскоростных магистралей составила 37 575 км [8], что больше значения 1975 г. более чем в 25 раз. Наибольший рост наблюдался с 2008 по 2016 г.: тогда произошел рост протяженности эксплуатируемых высокоскоростных магистралей на 27 590 км, или более чем в 3,7 раза.

Стоит отметить, что лидерами в области высокоскоростных перевозок являются страны Азии: Китай и Япония. На долю Китайской Народной Республики в настоящее время приходится около 64 % всех высокоскоростных дорог, в 2016 г. общая их протяженность составила 23 914 км [7]. Среди европейских стран в пятерку лидеров входят Испания, Франция и Германия, при этом в определенных аспектах данным странам удастся превзойти азиатские страны, например в уровне прямого доступа к высокоскоростным линиям [8].

Исследование работы Белорусской железной дороги говорит об отсутствии в стране высокоскоростных магистралей. Максимальные

конструкционные скорости единиц подвижного состава в настоящее время колеблются от 100 до 160 км/ч, при этом максимальные скорости в 160 км/ч характерны для тепловозов серий ТЭП60, ТЭП70 и ТЭП70БС, а также электровозов серии ЧС4^Т и электропоездов серии ЭП [9]. Важно отметить, что, в отличие от Республики Беларусь, в Российской Федерации данная тенденция нашла отражение, и в настоящее время в рамках отдельных участков Российской железной дороги налажена перевозка пассажиров и грузов со скоростью 250 км/ч [8].

Вместе с развитием в Европе и Азии скоростных магистралей претерпевают изменения и используемые подвижные составы. Для обеспечения высокой выходной мощности поездов первичный источник энергии был изменен на электрический, стали применяться бесколлекторные тяговые электродвигатели. Именно электрическая тяга позволила исключить возникающее при переходе скоростной границы 200–250 км/ч сопротивление движения подвижного состава [10].

Замена тепловозной тяги на электрическую в качестве одной из движущих сил развития высокоскоростного транспорта и еще одной тенденции может быть подтверждена статистикой по электрификации железнодорожных путей различных стран (рис. 2).

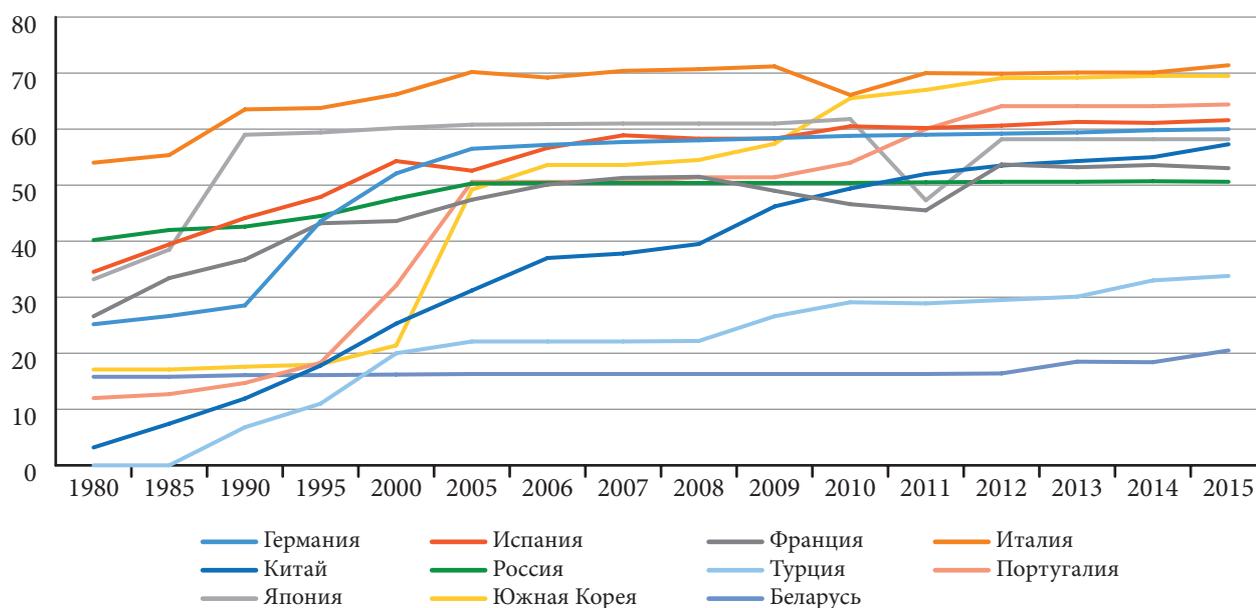


Рис. 2. Доля электрифицированных путей в общей протяженности железнодорожных путей различных стран
 Источник: [11].

Данные, отраженные на рис. 2, наглядно показывают рост доли электрифицированных железнодорожных путей в течение исследуемых 35 лет. Наиболее высокие темпы развития при этом наблюдаются в Китае (рост в рамках исследуемого периода с 3,5 до 57,3 %) и Турции (рост в рамках исследуемого периода с 0,0 до 33,8 %). Значительный прогресс также замечен в Португалии, повысившей долю электрифицированных путей с 12,0 до 64,4 %, и Южной Кореи, где рост составил 52,4 процентных пункта (с 17,1 до 69,5 %).

В рамках представленного рисунка стоит также отметить довольно высокий уровень электрификации в Российской Федерации, где на начало 2016 г. доля электрифицированных участков железной дороги составила 50,9 %, увеличившись с 1980 г. на 6,4 процентных пункта. В рамках Белорусской железной дороги электрификация железнодорожных путей менее развита: на начало 2016 г. доля электрифицированных участков составила всего 20,5 %, что более чем в 2,5 раза меньше, чем в Российской Федерации, и более чем в 3 раза меньше, чем в большинстве стран Европейского союза.

Установленное невысокое значение, однако, не говорит об отсутствии инфраструктурных проектов по данному направлению. Напротив, за последние годы в стране наблюдалось повышение уровня электрификации с 16,4 % в 2012 г. до 20,5 % в 2016 г. Одним из наиболее серьезных инвестиционных проектов стал проект

«Электрификация участков Гомель — Жлобин — Осиповичи и Жлобин — Калинковичи», включающий три этапа электрификации: Жлобин — Осиповичи (закончился в 2013 г.), Гомель — Жлобин (закончился в 2016 г.) и Жлобин — Калинковичи (планируется к окончанию 2020 г.). Результатом реализации проекта станет рост доли электрифицированных железнодорожных путей до 24,6 % [12].

Таким образом, основной тенденцией развития инфраструктуры современной железной дороги является использование высокоскоростного транспорта с одновременной заменой используемой тепловозной тяги на электрическую и совершенствованием подвижного состава. При этом планируется дальнейшее развитие в данном направлении и строительство специализированных высокоскоростных магистралей в Литве, Латвии, Эстонии, Российской Федерации, Казахстане, Индии, Иране и др., что приведет к росту их общей протяженности до 80 000 км к 2030 г. [8].

Кроме развития высокоскоростного транспорта в рамках перевозочного процесса, можно выделить еще одну тенденцию — информатизацию, которая затрагивает как сам процесс перевозки и подвижной состав, так и процесс обслуживания граждан. Наиболее распространенной и наиболее глобальной в настоящее время является Европейская система управления трафиком (система ERTMS).

ERTMS включает в себя 2 подсистемы [13]: ETCS (система сигнализации, контроля и защиты



Рис. 3. Распространенность системы ERTMS

Источник: [14].

поездов, обеспечивающая безопасную эксплуатационную среду для движения поездов по железнодорожной сети) и GSM-R (радиосистема, обеспечивающая передачу голоса и данных между диспетчером и поездом), каждая из которых нашла широкое распространение. Активизация внедрения обеих подсистем системы ERTMS как подтверждение мировой тенденции информатизации и автоматизации иллюстрирует рис. 3.

Исходя из данных рис. 3 видно, что подсистемой ETCS в настоящее время оснащено более 30 000 км. Как и в случае развития высокоскоростного транспорта, значительный скачок в установке информационной системы управления трафиков произошел в 2009 г., когда внедрение данной системы начало происходить в странах Азии. В настоящее время на данные страны приходится около 70 % всех оснащенных ETCS железнодорожных путей.

Стоит также отметить значительный рост количества единиц подвижного состава, оснащенных GSM-R. Так, если в 2007 г. было зарегистрировано 541 ед. с использованием GSM-R, то к концу 2016 г. их стало 3844 ед., при этом в рамках распространения данной подсистемы можно выделить два скачка: с 2007 по 2011 г. и с 2015 г. по настоящее время. Важно подчеркнуть, что, в отличие от подсистемы ETCS, оснащение подвижных составов GSM-R происходит в большинстве в европейских странах — более 60 %.

В Республике Беларусь в рамках реализации проекта строительства единой европейской интегрированной сети радиосвязи для железнодорожного транспорта в 2012 г. также началось внедрение подсистемы GSM-R. Подсистема ETCS при этом не развивалась, а была заменена отечественной разработкой — системой электрической централизации ESA 11-BC и автоматической блокировки АВЕ-1-BC с применением микропроцессорной элементной базы, а на некоторых участках — системой микропроцессорной централизации стрелок и сигналов «Днепр» [9]. Таким образом, информатизация как тенденция развития инфраструктуры весьма широко представлена в рамках работы Белорусской железной дороги.

Стоит отметить, что в Российской Федерации наблюдается аналогичная картина — внедрение ряда отечественных разработок. На сети ОАО «РЖД» в настоящее время распространены такие системы централизации стрелок

и сигналов, как Eblock-950, МПЦ-ЭЛ, ЭЦ-ЕМ, ЭЦ-МПК, МПЦ-МПК, МПЦ-И, МПЦ-2 и др. [15]. В последние годы при этом предпочтение отдается системам микропроцессорной централизации (МПЦ).

Рассмотрим далее тенденции, свойственные процессу управления. В ряде европейских стран в качестве основной тенденции развития инфраструктуры железной дороги в сфере управления можно выделить организационные преобразования, проявляющиеся в разгосударствлении, и приватизации государственных железных дорог [3, с. 16]. Например, итальянские железнодорожные линии и операции были приватизированы в 1992 г., немецкие — в 1994 г., французские — в 1997 г., австрийские — в 1998 г. [16, с. 62–66]. Весьма интересной была реструктуризация и приватизация японских железных дорог, которая началась еще в 1983 г., продлилась около 10 лет и включала несколько фаз [17, с. 73].

Дополнением к данной тенденции является еще одна — реструктуризация, проявляющаяся в разделении инфраструктуры и перевозок [2]. Несмотря на общий вектор, реструктуризация железнодорожных перевозок в странах ЕС носит разнообразный характер.

Так, в ходе реструктуризации в Швейцарии разделение перевозок и инфраструктуры произошло в рамках одной компании Swiss Federal Railways, где были выделены 4 подразделения: пассажирские перевозки, грузовые перевозки, инфраструктура и недвижимость [18]. Аналогичные варианты разделения произошли в Греции и Люксембурге.

В Италии, Австрии и Германии был использован другой вариант реструктуризации, подразумевающий придание подразделениям относительно автономного характера в рамках холдинга или бизнес-группы (создание в виде дочерних компаний). Например, в настоящее время в Италии железнодорожные пути и инфраструктура находятся под управлением дочерней государственной компании Rete Ferroviaria Italiana (RFI), в то время как поезда и пассажирский отдел управляются дочерней государственной компанией Trenitalia [19] и частной компанией Nuovo Trasporto Viaggiatori.

В Финляндии, Дании, Англии, Испании и Нидерландах инфраструктурой и железнодорожными перевозками управляют различные компании (ведомства), находящиеся в государственной

собственности. Пример Финляндии показывает, что эксплуатацию железнодорожных путей в стране осуществляет государственная компания VR Group, а строительство и техническое обслуживание железнодорожной сети осуществляет государственная компания Finnish Transport Agency [20].

Проведенный анализ позволяет обобщенно выделить следующие варианты разделения функций:

- на отдельные подразделения — Швейцария, Греция, Люксембург, Эстония;
- отдельные дочерние компании — Австрия, Германия, Италия, Бельгия;
- отдельные юридические лица — Финляндия, Дания, Нидерланды, Англия, Испания.

Стоит подчеркнуть, что для Республики Беларусь изменения в области управления, отмечаемые в Европейском союзе, не свойственны. Сегодня управление инфраструктурой железнодорожного транспорта и организация перевозочного процесса осуществляется в рамках государственного объединения «Белорусская железная дорога», подчиненного Министерству транспорта и коммуникаций Республики Беларусь. Данное объединение имеет специфическую структуру и включает 29 республиканских унитарных предприятий.

Последней, но не менее важной тенденцией, которую хотелось бы отметить в рамках данного исследования, является развитие обучения. Ее роль в развитии железнодорожной инфраструктуры зачастую приуменьшается, однако существуют страны, в которых ей выделяется особое место.

Так, в Южной Корее подготовка кадров уже давно является одним из ключевых стратегических ориентиров развития железнодорожной отрасли, подтверждением чего является функционирование технологического института по развитию железнодорожных путей, созданного около 20 лет назад [5, с. 104]. На современном этапе в рамках института ведется активная разработка образовательных программ, направленных на обучение высококвалифицированных специалистов и профессионалов в различных областях железнодорожного обслуживания. Кроме обучения персонала для собственной железнодорожной отрасли в институте проводится стажировка на бесплатной основе студентов из ряда других стран (особенно стран-соседей). Это позволяет

говорить о том, что развитие обучения актуально не только в рамках данной конкретной страны.

Тщательное рассмотрение развития персонала как мировой тенденции показывает, что ее сложно отнести к одной из ранее выделенных составляющих, так как чаще всего образовательные программы затрагивают и персонал, участвующий в процессе перевозок, и персонал, осуществляющий управление. Активизация обучения персонала в рамках железнодорожной отрасли при этом в определенной степени связана с иными тенденциями — внедрением высокоскоростного транспорта и информатизацией.

Систематизируя всю представленную информацию, а также ряд данных, отражающих результаты реализации инфраструктурных проектов, можно сформировать общую блок-схему развития инфраструктуры железнодорожного транспорта, основанную на выделенных мировых тенденциях (рис. 4).

Исходя из представленных данных видно, что реализация государственных программ и инфраструктурных проектов, базирующихся на выделенных тенденциях, приводит к росту безопасности и комфортабельности перевозок, сокращению времени следования и росту пропускной способности. Наличие столь существенных эффектов в условиях спада эффективности работы Белорусской железной дороги говорит о необходимости пересмотра реализуемых в настоящее время проектов и программ и их доработки с учетом мировых тенденций развития инфраструктуры.

Стоит отметить, что свойственная Республике Беларусь широкая информатизация и наличие высокого уровня образования придают особую актуальность проектам, направленным на развитие высокоскоростного транспорта через электрификацию железнодорожных путей и дальнейшее совершенствование подвижных составов (наименее развитое направление в области перевозок). Кроме того, в будущем возможна проработка ряда совершенствований в рамках управления.

Заключение.

Проведенный анализ мировых тенденций развития инфраструктуры железнодорожного транспорта показал, что основными тенденциями совершенствования перевозочного процесса являются:



Рис. 4. Блок-схема развития инфраструктуры железнодорожного транспорта, основанная на мировых тенденциях

– развитие высокоскоростного транспорта с одновременной заменой используемой тепловозной тяги на электрическую и совершенствовани- ем подвижного состава;

- внедрение информационных технологий;
- тенденции приватизации и реструктуриза- ции (разделения перевозок и инфраструктуры) в рамках управления.

Реализация государственных программ и инфраструктурных проектов, основанных на выявленных направлениях совершенствования,

приводит к росту безопасности и комфортабель- ности перевозок, сокращению времени следова- ния и росту пропускной способности.

В условиях спада эффективности работы Бел- лорусской железной дороги наличие столь суще- ственных эффектов позволило сделать вывод о необходимости учета мировых тенденций при разработке государственных программ и про- ектов. Кроме того, было отмечено, что в усло- виях широкого внедрения в стране информаци- онных технологий и наличия высокого уровня

образования в дальнейшем стоит обратить внимание на такие тенденции, как электрификация железнодорожных путей и развитие высокоскоростного железнодорожного транспорта. Реализация инфраструктурных проектов в рамках именно данных направлений позволит повысить конкурентоспособность отечественной железной дороги.

Литература:

1. Власюк, Т. А. Пригородные пассажирские перевозки на железнодорожном транспорте в Республике Беларусь: ретроспектива и развитие / Т. А. Власюк, А. А. Михальченко. — Гомель, 2015. — 200 с.
2. Нехорошков, В. П. Интернационализация транспортного комплекса как фактор интеграции России в мировую экономику: автореф. дис. ... д-ра экон. наук: 08.00.14 / В. П. Нехорошков; Московский государственный университет им. М. В. Ломоносова. — М., 2015. — 48 с.
3. Сысоева, Е. А. Железнодорожная реформа в России и странах Запада (сравнительный анализ): автореф. дис. ... канд. экон. наук: 08.00.05; 08.00.14 / Е. А. Сысоева; Государственный университет управления. — М., 2008. — 23 с.
4. Шапкин, И. Н. Организация железнодорожных перевозок на основе информационных технологий: автореф. дис. ... д-ра техн. наук: 05.22.08 / И. Н. Шапкин; ГОУ ВПО «Московский государственный университет путей сообщения». — М., 2009. — 47 с.
5. Нехорошков, В. П. Развитие железнодорожного транспорта в ЕС и Южной Корее: особенности стратегических ориентиров / В. П. Нехорошков // Вопросы экономики и права. — 2013. — № 11. — С. 100–105.
6. Высокоскоростной железнодорожный транспорт: общий курс : учебное пособие для студентов, обучающихся по специальностям 08.05.02 «Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей», 23.05.03 «Подвижной состав железных дорог», 23.05.04 «Эксплуатация железных дорог», 23.05.05 «Системы обеспечения движения поездов» и направлениям подготовки магистратуры 08.00.00 «Техника и технологии строительства», 23.00.00 «Техника и технологии наземного транспорта» : в 2 т. / И. П. Киселев [и др.] ; под ред. И. П. Киселева. — М.: Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте, 2014. — Т. 1. — 306 с.
7. High speed database & maps // The worldwide railway organisation (UIC) [Electronic Source]. — 2017. — Mode of access: <http://uic.org/high-speed-database-maps>. — Date of access: 04.06.2017.
8. Global High-Speed Train Ranking // GoEuro [Electronic Source]. — 2017. — Mode of access: <https://www.goeuro.com/trains/high-speed>. — Date of access: 04.04.2017.

9. Белорусская железная дорога: 1862–2017 // ГО «БЖД» [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://history.rw.by>. — Дата доступа: 10.04.2017

10. Высокоскоростное железнодорожное движение: цикл лекций президента «Сименс» в России Дитриха Мёллера // Московский государственный университет путей сообщения [Электронный ресурс]. — 2016. — Режим доступа: http://miit.ru/content/Dr_Moeller_MIIT_Lecture_3.pdf?id_wm=719271. — Дата доступа: 11.04.2017.

11. OECD Stat // Organisation for economic co-operation and development [Electronic Source]. — 2017. — Mode of access: https://stats.oecd.org/Index.aspx?DataSetCode=ITF_INV-MTN_DATA. — Date of access: 04.04.2017.

12. Открытие регулярного движения поездов на электровозной тяге по направлению Гомель-Минск-Гомель: пресс-релиз // Пресс-центр Белорусской железной дороги [Электронный ресурс]. — Режим доступа: http://www.rw.by/uploads/userfiles/files/press_reliz_gomel_minsk.pdf. — Дата доступа 03.05.2017.

13. Ngai, A. What is ERTMS/ETCS? / A. Ngai // IRSE(HK) Newsletter [Electronic Source]. — 2010. — Issue 06. — Mode of access: <http://irse.org.hk/eNewsletter/issue06/Technical-Articles/ETCS/ETCS.htm>. — Date of access: 11.04.2017.

14. Deployment world map // The european rail traffic management system [Electronic Source]. — 2017. — Mode of access: http://www.ertms.net/?page_id=55. — Date of access: 11.04.2017.

15. Электрическая централизация // Корпоративная энциклопедия ОАО «РЖД» [Электронный ресурс]. — Режим доступа: http://rzd.company/index.php/Электрическая_централизация. — Дата доступа: 10.04.2017.

16. Рачек, С. В. Зарубежный опыт реформирования железных дорог / С. В. Рачек // Известия УрГЭУ. — 2013. — № 6 (50). — С. 62–66.

17. Kopiccki, R. Best Methods of Railway Restructuring and Privatization : CFS Discussion Paper / R. Kopiccki, L. S. Thompson. — Washington: World Bank, 2010. — 322 p.

18. Organisationsstruktur // Swiss Federal Railways [Electronic Source]. — 2017. — Mode of access: <https://company.sbb.ch/de/ueber-die-sbb/organisation/organisationsstruktur.html>. — Date of access: 11.04.2017.

19. La Holding FSitaliane // Ferrovie dello Stato [Electronic Source]. — 2017. — Mode of access: <http://www.fsitaliane.it/fsi/Chi-Siamo/La-Holding-FSitaliane>. — Date of access: 11.04.2017.

20. Quick changes in the operating environment // VR Group [Electronic Source]. — 2015. — Mode of access: <http://2015.vrgroupraportti.fi/en/annual-report-2015/vr-group/operating-environment/>. — Date of access: 11.04.2017.