

## Экономическая история

# ФОРМИРОВАНИЕ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОЙ СЕТИ: ДИФфуЗИЯ ЭПОХАЛЬНОЙ ИННОВАЦИИ И ЭКОНОМИЧЕСКИЙ РОСТ

Дмитрий МАЧЕРЕТ, Надир ВАЛЕЕВ, Анастасия КУДРЯВЦЕВА

Дмитрий Александрович Мачерет —  
доктор экономических наук, профессор,  
Российский университет транспорта (МИИТ)  
(127994, Россия, Москва, ул. Образцова, д. 9, стр. 9).  
E-mail: macheretda@rambler.ru

Анастасия Валерьевна Кудрявцева —  
кандидат экономических наук, научный сотрудник,  
АО «Научно-исследовательский институт  
железнодорожного транспорта»  
(129626, Россия, Москва, 3-я Мытищинская ул., д. 10).  
E-mail: anastasiya.izmaykova@mail.ru

Надир Абдулхамитович Валеев —  
кандидат экономических наук, старший научный  
сотрудник, АО «Научно-исследовательский институт  
железнодорожного транспорта»  
(129626, Россия, Москва, 3-я Мытищинская ул., д. 10).  
E-mail: valeev\_na@mail.ru

## Аннотация

В статье на примере формирования мировой железнодорожной сети рассмотрены процессы появления и диффузии эпохальной инновации во взаимосвязи с экономическим ростом. Выявлено влияние предшествующего уровня экономического и институционального развития на время появления железных дорог в каждой стране и на динамику последующего развития железнодорожной сети. Показано, что сложившиеся в Великобритании институциональные условия, обеспечивающие технологическую креативность общества, свободу личности и предпринимательской деятельности, предопределили лидерство этой страны в первой половине XIX века как в появлении железных дорог и дальнейшем развитии железнодорожной сети, так и в промышленном развитии в целом. В странах с низким качеством институтов строительство железных дорог начиналось, как правило, существенно позже и происходило медленнее, чем в странах, являвшихся экономическими и институциональными лидерами, а ускорение экономического роста не было столь впечатляющим. Так как более высокий уровень экономического развития и качества институтов в стране способствует более динамичной диффузии инноваций, увеличивается разрыв в уровне экономического развития между более развитыми и менее развитыми странами. Преодоление этого разрыва и реализация стратегии догоняющего развития возможны только на основе кардинальных институциональных изменений. В условиях низкого качества институтов внедрение технических инноваций, в том числе реализация инфраструктурных проектов, позволяет обеспечить некоторое ускорение экономического развития, но его масштабы ограничены. Кардинальное ускорение экономического роста может быть достигнуто лишь на основе синергии институционального и инновационного развития. С учетом высокой роли транспорта, который является материальной основой глобального товарообмена, в современной экономике рост может успешно стимулироваться благодаря синергии качественных институтов и транспортных инноваций.

**Ключевые слова:** обмен, железные дороги, инновации, институты, экономический рост.

**JEL:** L92, N13, N70, O31, O33, R49.

## Введение

**О**сновой экономического роста являются обмен и реализуемые благодаря обмену разделение труда и специализация производства. Как отмечал Нобелевский лауреат Фридрих Август фон Хайек, «количественное увеличение имеющегося запаса физических средств существования и жизненных удобств зависит не столько от видимого преобразования одних веществ и материалов в другие, сколько от процесса их перемещения, благодаря которому изменяется их относительная значимость и ценность. <...> Всего лишь переход товаров из рук в руки может увеличивать их ценность для всех участников...» [Хайек, 1992. С. 161, 163]. Обмен создает условия для разделения труда и специализации на производстве тех товаров, для которых конкретный экономический субъект (фирма, регион, страна) обладает сравнительными преимуществами [Рикардо, 2009]. Развитие разделения труда повышает его производительность и «означает прогресс хозяйства, его приближение к цели — максимально возможному удовлетворению потребностей» [Мизес, 1994. С. 193].

Материальной основой обмена и необходимым условием существования разделения труда являются коммуникации — транспорт и связь. Долгосрочной тенденцией в эпоху современного экономического роста стало повышение уровня коммуникационных затрат. Так, доля расходов на транспорт и связь в ВВП Великобритании в начале XXI века составила 10,6%, в то время как в конце XVII века, то есть до промышленной революции и начала бурного экономического роста, она составляла лишь 0,8% [Мэддисон, 2012. С. 121]. Данные по Великобритании весьма показательны, так как эта страна была пионером промышленной революции и первой вступила в эпоху современного экономического роста и в настоящее время, несмотря на сокращение своей доли в мировой экономике, входит в число наиболее развитых стран мира. Как показано в исследовании [Мачерет, 2013], коммуникационные затраты, благодаря своему ускоренному увеличению замещая в структуре ВВП другие элементы, стимулируют экономический рост и способствуют повышению благосостояния индивидов.

В течение тысячелетий, до промышленной революции, связь развивалась на основе транспорта, так как передача информации (за исключением световых и звуковых сигналов тревоги) осуществлялась только благодаря физическому перемещению носителей этой информации с помощью транспортных средств. Скорость передачи информации с Античности до конца Средневековья была почти неизменной и составляла около 1 мили в час [Кларк, 2012. С. 421]. Начало промышленной революции было ознаменовано кардинальными изменениями в области транспорта — появлением

пароходов и железных дорог, которые сыграли очень важную роль в ее развертывании. Сооружение железных дорог и фабрик поддерживало друг друга, тем самым «промышленная революция... была и революцией на транспорте» [Розенберг, Бирдселл, 2015. С. 181]. Появление новых видов транспорта, ускорив, удешевив и повысив массовость и регулярность перевозок товаров и людей, не оказало радикального влияния на развитие связи. Даже в первой половине XIX века скорость передачи информации не превышала 4 миль в час [Кларк, 2012. С. 423].

Обособление связи от транспорта с изобретением в 1844 году телеграфа и прокладкой межгосударственных, а затем межконтинентальных телеграфных кабелей ускорила передачу информации на два порядка [Кларк, 2012. С. 422–423]. Затем изобретение телефона в XIX веке завершило революцию в области связи, последовавшую за транспортной. В совокупности они могут рассматриваться как транспортно-коммуникационная революция, которая кардинально интенсифицировала обмен и ускорила экономический рост. «...Благодаря появлению железных дорог, пароходов и телеграфа транспортные расходы существенно снизились. <...> Результатом этого стали специализация по принципу “сравнительного преимущества” и “смитовский” рост» [Лал, 2009. С. 36].

В XX веке развитие «обособившихся» транспорта и связи происходило по разным траекториям. Появившиеся в начале столетия автомобильный, авиационный и трубопроводный (для транспортировки нефти и газа) виды транспорта к середине XX века стали «важнейшими компонентами мировой экономики» [Могилевкин, 2005. С. 189]. В 1960–1970-х годах, с появлением высокоскоростных железных дорог, сверхзвуковой авиации (впрочем, не получившей широкого применения), бурным развитием контейнеризации перевозок, которое нередко определяют как «контейнерную революцию», транспорт вышел на принципиально новый уровень. Затем наступила инновационная пауза — в течение нескольких десятилетий радикальных перемен, сравнимых с появлением парового, автомобильного или воздушного транспорта, не происходило.

Зато именно последние десятилетия XX и начало XXI века стали периодом революционных изменений в области передачи и обработки информации (спутниковая связь, волоконно-оптические линии связи, мобильная телефонная связь, персональные компьютеры и Интернет). Эти изменения внесли вклад в экономический рост (хотя и не столь значительный, как предшествующие технологические усовершенствования [Гордон, 2013]) и в то же время способствовали «виртуализации» мировой экономики, что стало определенной проблемой. Так, одной из причин последнего глобального мирового экономического кризиса считается «феномен

виртуальных финансов», ставший возможным благодаря стремительному вхождению электронных технологий передачи и обработки информации в сферу финансов [Борщевский, 2009. С. 6–7]. Другой, более глубинной, но также укладывающейся в общую парадигму виртуализации экономики причиной кризиса стало «наметившееся в мире в последнюю четверть века [перед кризисом] доминирование интересов капитализации над интересами повышения эффективности факторов производства или роста производительности труда» [May, 2009. С. 57].

Решение задачи повышения реальной производительности, «формирование новой технологической базы и новой конфигурации мировых товарных потоков» [May, 2009. С. 60] потребовали «инноваций в системе движения реальных ценностей — товаров, то есть в транспортной системе» [Мачерет, 2012. С. 79]. В последние годы появился целый ряд идей и изобретений в сфере транспорта, а также в других сферах, имеющих перспективу применения на транспорте. Среди них — электрические, беспилотные и даже летающие автомобили, проекты высокоскоростных вакуумно-левитационных транспортных систем, новых сверхзвуковых пассажирских самолетов и многие другие [Измайкова, 2014; Кудрявцева, 2017]. Некоторые из них уже превратились в полноценные инновации или могут стать таковыми в ближайшем будущем. Однако далеко не сразу и далеко не все транспортные новации превращаются в инновации. Необходимо ускорение абсорбции и диффузии инноваций на транспорте, чтобы реализовать формирующиеся предпосылки очередной «транспортной революции», способной ускорить экономический рост и повысить реальную эффективность мировой экономики.

В связи с этим представляет интерес история формирования мировой железнодорожной сети. Ведь железные дороги были эпохальной инновацией, имевшей ключевое значение для начала современного экономического роста и социально-экономического прогресса в XIX — начале XX века [Загорский, 1930. С. 49–79; Камерон, 2001. С. 246–247]. По мнению Роберта Аллена, строительство железных дорог, создающее условия для развития общенационального рынка, было одним из элементов «стандартной модели» экономического развития в XIX веке [Аллен, 2013].

Выявление закономерностей диффузии этой инновации, факторов, влияющих на ее скорость, взаимосвязей развития железнодорожной сети с уровнем и темпами экономического развития важно не только для понимания экономической истории, но и для прогнозирования экономических условий и последствий реализации будущих изменений в сфере транспорта, которые могут быть весьма радикальными.

## **1. Появление железных дорог: зависимость от предшествующего развития**

Первая в мире железная дорога общего пользования Стоктон — Дарлингтон была построена в Великобритании в 1825 году. Появление железных дорог обусловлено двумя макроизобретениями: выплавкой с использованием кокса (а не древесного угля) относительно дешевого чугуна, причем в значительном количестве, и появлением парового двигателя, который затем, в результате микроизобретений, был усовершенствован до уровня, позволявшего использовать его на транспорте. Эти макроизобретения связаны с развитием британской угольной промышленности. Паровой двигатель был изобретен первоначально для осушения угольных шахт [Аллен, 2012. С. 396]. Производство дешевого чугуна также стало следствием использования каменного угля, позволившего заменить древесный уголь коксом. Более того, само появление железной дороги тесно связано с производственными нуждами угольной и металлургической промышленности. Еще в XVII веке рельсовые пути использовались для перевозки угля по шахтам и доставки его к рекам и каналам, основным в тот период магистральным путям сообщения, пригодным для транспортировки массовых грузов. Первые паровые локомотивы покупали для железных дорог, обслуживавших каменноугольные шахты. Джордж Стефенсон, создатель первого магистрального паровоза «Ракета», проверял свои конструкторские идеи на локомотивах, которые строил для каменноугольных железных дорог [Аллен, 2012. С. 397].

Таким образом, появление железнодорожного транспорта можно назвать непреднамеренным последствием развития каменноугольной и металлургической промышленности [Мачерет, Измайкова, 2014]. Это является прекрасной иллюстрацией тезиса Хайека о значении непреднамеренных последствий человеческих действий для общественного и экономического развития [Хайек, 1992].

При всей важности понимания взаимосвязи появления железных дорог с предшествующими макроизобретениями его нельзя рассматривать просто как результат технического развития. Принципиальное значение имеют институциональные, экономические факторы. Ведь инновации «зависят от институтов и рынков и потому носят в первую очередь социальный и экономический характер» [Мокир, 2014. С. 31].

Британские железные дороги появились и развивались на основе частного капитала и частной инициативы, без государственного вмешательства. «В Великобритании любой желающий мог по своему усмотрению спроектировать и финансировать постройку железной дороги» [Доббин, 2013. С. 17]. Фрэнк Доббин отмечает, что «Великобритания следовала политике невмешательства не по-

тому, что первой встала на путь промышленного развития, а потому, что британские традиции предписывали достигать политического и экономического порядка путем максимизации свободы личности» [Доббин, 2013. С. 16]. Как представляется, максимизация свободы личности сыграла ключевую роль в британском лидерстве в промышленном развитии вообще и в строительстве железных дорог в частности. Ведь железные дороги и другие радикальные инновации, на которых базировалось британское лидерство в эпоху промышленной революции, «есть форма восстания против общепринятого» [Розенберг, Бирдцелл, 2015. С. 300]. Поэтому ожидать успешной реализации радикальных («подрывных» по Клейтону Кристенсену [Кристенсен, 2014]) инноваций можно от взаимодействия предпринимателей-инноваторов с креативными изобретателями, результатом которого становится шумпетерианское «созидательное разрушение», а не от государственных организаций, деятельность которых всегда направлена на сохранение стабильности, статус-кво и может быть восприимчива лишь к улучшающим (микро- и даже псевдо-) инновациям. Поэтому вполне логичным представляется, что «подрывные» инновации, включая железные дороги, появились именно в Великобритании, где уже в XVIII веке сложились условия, обеспечивающие технологическую креативность общества [Мокир, 2014. С. 32]:

- «кадры изобретательных и предприимчивых новаторов, способных и готовых бросить вызов физическому окружению ради улучшения своей жизни»;
- экономические и социальные институты, поощряющие «потенциальных новаторов, создавая для них нужную структуру стимулов»;
- разнообразие и терпимость.

Благодаря сочетанию этих условий, а также развитию экспериментальной науки в Великобритании сформировалась «подвижная среда, сводившая вместе талантливых людей идей, людей, умевших создавать механизмы и работать с ними, и людей с рыночным чутьем, каждый из которых стремился следовать экспериментальным программам изобретательства для создания новых продуктов и новых процессов...» [Голдстоун, 2014. С. 269]. Эта среда и сделала реальностью промышленную революцию, включая появление железных дорог, что ни логически, ни фактически не было возможным в малоподвижной, склонной скорее к застою, чем к переменам, среде, управляемой государственной бюрократией.

Что касается стран, последовавших за лидером — Великобританией — в строительстве железных дорог, политическая культура и институты там могли быть как относительно близкими к британ-

ским, так и сильно отличающимися. Например, в США, где первая железная дорога была построена всего через пять лет после английской, в железнодорожном деле и в экономическом развитии в целом также доминировали частное конкурентное предпринимательство и политика *laissez-faire*. Однако если в Великобритании, где промышленная политика гарантировала независимость отдельных фирм, «местная власть и центральный государственный аппарат не имели права вмешиваться в планирование маршрутов частных железных дорог, за исключением случаев, когда необходимо было защитить местных землевладельцев от чрезмерно масштабного отчуждения участков» [Доббин, 2013. С. 60], то в США, где суверенитетом наделялись местные органы власти, на первом этапе железнодорожного строительства они активно влияли на планирование маршрутов строящихся линий, «предлагая частным агентам земли и капитал», стремясь «обеспечить строительство дороги на своей территории» и тем самым «рост экономики региона» [Доббин, 2013. С. 58]. Однако «эти схемы стимулирования создали условия для распространения коррупции, и в итоге политика активного участия правительства в хозяйственной деятельности была свернута» [Хусаинов, 2014. С. 83].

Если появлению радикальных инноваций, инновационному лидерству благоприятствуют политика *laissez-faire* и инклюзивные институты, то заимствование инноваций в рамках догоняющего развития может осуществляться и в условиях активного государственного вмешательства в экономику, и даже при существовании экстрактивных институтов. Это в полной мере проявилось в странах, последовавших за лидерами железнодорожного строительства. Но и в этих случаях проявились негативные аспекты государственного вмешательства и необходимость задействования частной инициативы.

Во Франции, где железные дороги стали строиться вскоре после британских, «государство всегда играло более активную роль в хозяйстве. <...> Франция централизовала планирование и выдачу концессий частным лицам, а также предоставила государственные гарантии получения дохода от капиталовложений в железные дороги» [Доббин, 2013. С. 16–17]. В результате хотя сеть французских железных дорог была более упорядочена, чем британских или американских, их строительство шло гораздо медленнее, что сказалось и на более скромных результатах развития французской экономики в целом [Мачерет, 2011]. Однако для реализации принимаемых государством национальных планов развития железных дорог привлекалась и частная инициатива в рамках следующей логики: «...государство доверяет, на условиях временных разрешений, полномочия по строительству и эксплуатации железных дорог индивидуальной энергии и частным интересам — двум великим двигателям деятельности людей, благо-

даря которым в нашем распоряжении имеются железные дороги, это великое средство экономического развития» [Kaufmann, 1900. P. VII].

Строительство железных дорог Бельгии, также ставшей одним из пионеров в этой области (первая железная дорога там была сооружена в 1835 году, всего через пять лет после появления Бельгии в качестве независимой страны на карте Европы), на волне эйфории от обретения государственности рассматривалось как государственная задача, и было принято решение сооружать железнодорожную сеть за счет государственного финансирования. В результате ряда промахов чиновников этот «эксперимент завершился громким провалом, о чем свидетельствовали жалкие 2,5% прибыли на основной капитал, вложенный государством»<sup>1</sup> [Доббин, 2013. С. 262]. Для британских властей эти результаты стали еще одним доказательством преимуществ проводившейся в стране железнодорожной политики, которая «передавала вопросы строительства и управления железными дорогами частной предпринимательской инициативе граждан» [Bagwell, Mingay, 1970. P. 35], и необходимости ее сохранения.

Одновременно с Бельгией железные дороги появились и в Германии, которая тогда состояла из множества независимых государств. В крупнейшем из них — Пруссии — господствовала земельная аристократия (юнкеры), и правительственные чиновники чутко оберегали ее интересы, затрудняя реализацию железнодорожных проектов, которые, привлекая к себе капитал, могли повысить процентные ставки для сельского хозяйства. В этих условиях частные банкиры принимали на себя роль политических посредников и учредителей железнодорожных предприятий, причем «ключевые фигуры бюрократического аппарата становились акционерами на благоприятных условиях» [Розенберг, Бирдцелл, 2015. С. 242]. В результате уже в 1840-х годах были обеспечены высокие темпы железнодорожного строительства.

Россия с точки зрения времени появления первой железной дороги не слишком сильно отстала от пионеров железнодорожного дела — это произошло всего на двенадцать лет позже, чем в Великобритании. К этому моменту железные дороги уже успели не просто хорошо себя зарекомендовать, но и стать своеобразным маркером уровня развития страны, ее политической и военной мощи. Апеллируя прежде всего к военно-политическим аргументам, австрийский инженер и предприниматель Антон фон Герстнер убедил императора Николая I выдать ему концессию на строительство железной дороги Санкт-Петербург — Царское Село, ставшей первой в России [Шенк, 2016. С. 46–49].

---

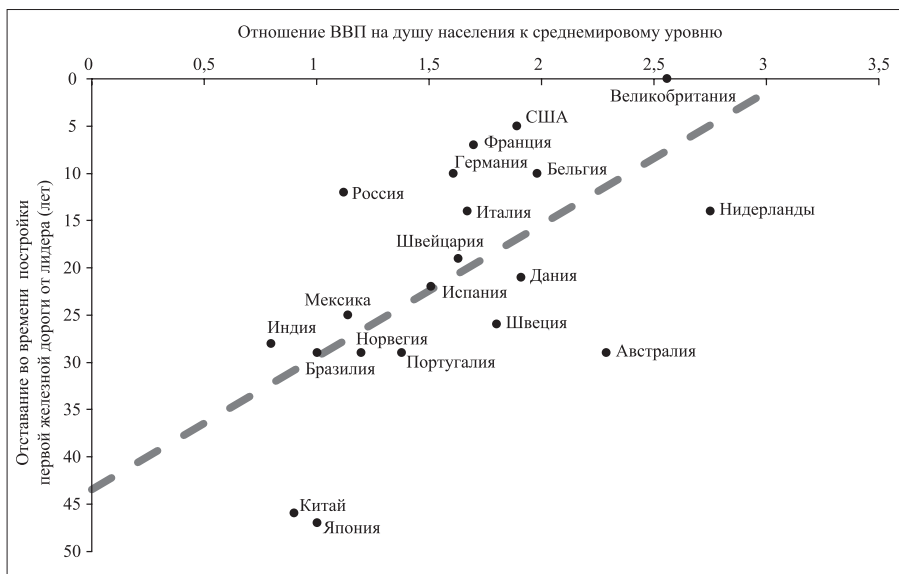
<sup>1</sup> «Нормальный» уровень прибыли на капитал, вложенный в железнодорожное дело, в XIX веке составлял порядка 4–5% и более.

Следует заметить, что институты Российской империи на момент начала железнодорожного строительства принципиально отличались от западноевропейских и североамериканских. Это были институты традиционного доиндустриального этакратического общества, основанные на соединении власти и собственности [Нуреев, Латов, 2017]. Институты, экстрактивные в полном смысле этого понятия. Не случайно строительство первой железной дороги в России было обусловлено не частной предпринимательской инициативой самой по себе, а тем, что удалось убедить в ее благотворности для государства лично императора. Затем, когда другие проекты железных дорог такой поддержки не получили, в железнодорожном строительстве наступила длительная пауза [Хусаинов, 2017].

В других странах с экстрактивными институтами отставание с началом строительства железных дорог было существенно большим, чем в России. В Мексике железные дороги появились на 25 лет позже, чем в Великобритании, в Бразилии — на 29 лет, в Османской империи — на 35 лет, в Китае — на 46 лет, в Персии (Иране) — на 63 года [Столетие железных дорог, 1925. С. 23–24]. Таким образом, институциональное развитие оказало существенное влияние на время появления железных дорог в той или иной стране.

Существенным было влияние и предшествующего уровня экономического развития (безусловно, связанного с развитием институтов). Как видно из рис. 1, существует отрицательная корреляция между уровнем развития страны, выражаемым показателем подушевого ВВП к началу промышленной революции и эпохи современного экономического роста (условно — 1820 год), и отставанием времени постройки первой железной дороги от Великобритании. Более высокий уровень развития экономики (как и институтов) к началу эпохи современного экономического роста в целом способствовал более быстрому вступлению в «клуб железнодорожных держав».

При этом важным был не просто уровень развития страны, но и то, в какой фазе социально-экономической динамики она находилась. Так, хотя в Нидерландах к 1820 году подушевой ВВП был самым высоким в мире — на 8% выше, чем в Великобритании, и на 46% выше, чем в США, это было «остаточным явлением» прежних лидерских позиций страны в мировой экономике. И, видимо, не случайно железные дороги в Нидерландах появились позже, чем в странах, ставших экономическими и институциональными лидерами, — Великобританией и США. Еще в 1835 году США проницательно были названы Герстнером «настоящей родиной железных дорог» [Шенк, 2016. С. 48]. Именно там железнодорожное строительство велось наиболее динамично и именно там впоследствии была создана крупнейшая в мире железнодорожная сеть.



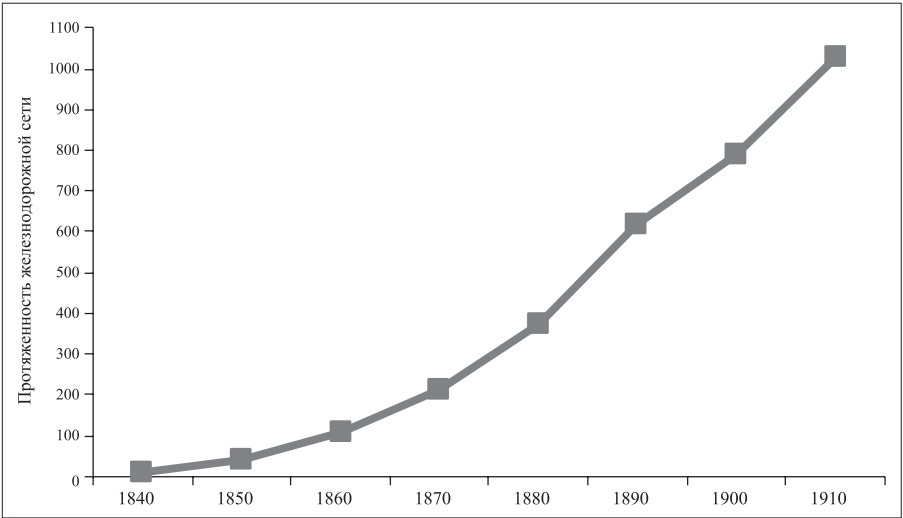
Источник: расчеты авторов по данным: [Мэддисон, 2015; Сотников, 2005; Столетие железных дорог, 1925; <http://www.nationmaster.com/country-info/stats/Economy/GDP-per-capita-in-1820>].

Рис. 1. Зависимость времени появления железных дорог от предшествующего уровня экономического развития страны

Не только время появления железных дорог, но и темпы их дальнейшего строительства в каждой стране зависели от меняющегося уровня экономического и институционального развития, и, в свою очередь, опирающееся на институты развитие железнодорожной сети давало существенный импульс экономическому росту.

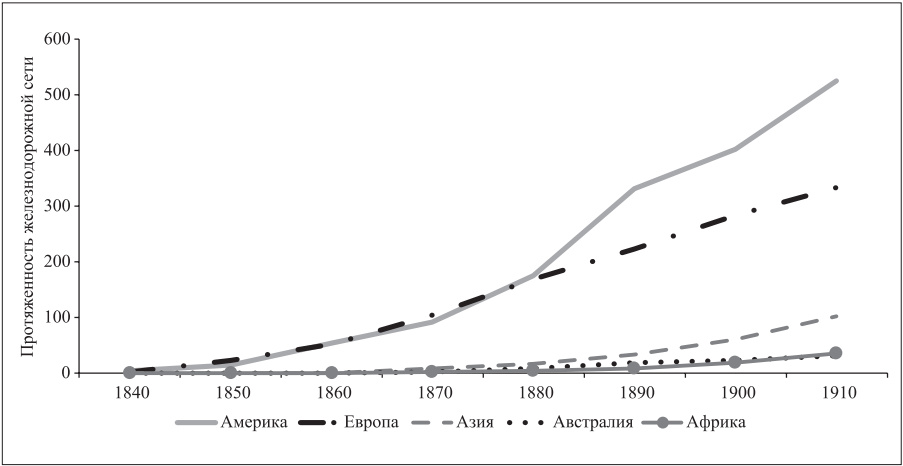
## 2. Влияние институтов и диффузии железных дорог на экономическое развитие

Становление и развитие мировой железнодорожной системы может рассматриваться как иллюстрация теории мир-системных уровней, предложенной Иммануилом Валлерстайном [Валлерстайн, 2001]. Диффузия железных дорог происходила из стран «ядра» (Великобритания, США, Франция) в страны полупериферии (Южная и Восточная Европа) и периферии (Латинская Америка, Азия, Африка). Мировая диффузия железных дорог развивалась по нарастающей примерно до 1890 года (рис. 2). Если использовать классификацию, предложенную Карлотой Перес [Перес, 2011], этот процесс можно отнести к фазам «внедрения» (примерно до 1850 года) и «агрессии» (с 1850 года по 1890-й), которые в целом образуют пе-



Источник: [Столетие железных дорог, 1925].

Рис. 2. Динамика протяженности мировой сети железных дорог, XIX — начало XX века (тыс. км)



Источник: [Столетие железных дорог, 1925].

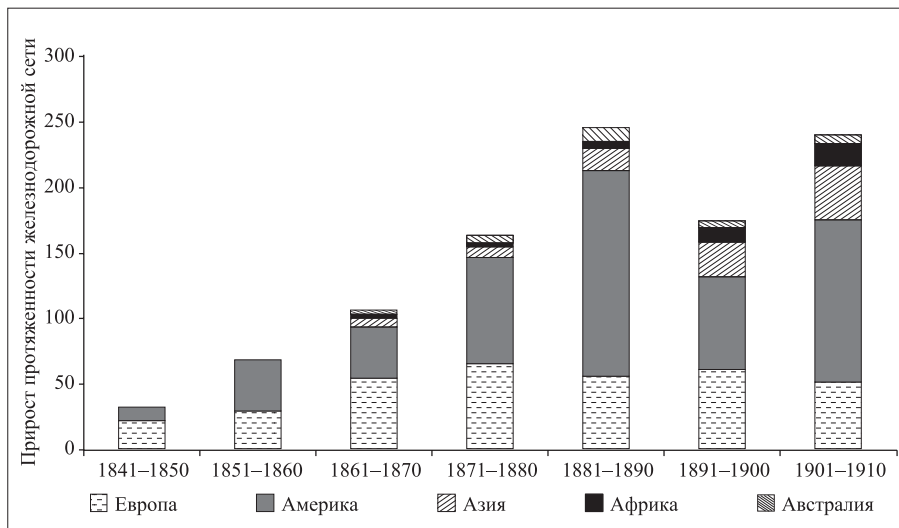
Рис. 3. Динамика протяженности мировой сети железных дорог по частям света, XIX — начало XX века (тыс. км)

риод становления железнодорожной отрасли, в результате которого она охватила все обитаемые континенты и большинство стран. Затем, в относящейся уже к периоду развертывания фазе «синергии», расширение железнодорожной сети продолжилось менее динамично. При этом Европа удерживала лидерство по протяженности желез-

нодорожной сети почти до 1880 года, когда оно перешло к Америке благодаря беспрецедентному размаху железнодорожного строительства в США (рис. 3).

Максимальный прирост железнодорожной сети в Европе пришелся на 1870-е годы, в Америке и в Австралии — на 1880-е, в Азии и Африке — на начало XX века (рис. 4). Следовательно, в Европе переход от фазы «агрессии» к фазе «синергии» в развитии железных дорог произошел после 1880 года, в Америке и Австралии — после 1890 года, а в Азии и Африке фаза «агрессии» продолжалась и в начале XX века. В Азии, где железные дороги начали строиться на 28 лет позже, чем в Европе, в 1870-е годы их было построено примерно в 2,5 раза меньше, чем в Европе в 1840-е годы; в 1880-е — в 1,6 раза меньше, чем в Европе в 1850-е; в 1890-е — вдвое меньше, чем в Европе в 1860-е. В первое десятилетие XX века соответствующий разрыв был полуторакратным.

Таким образом, на примере железных дорог видно, что не только появление, но и диффузия инноваций зависит от предшествующего экономического и институционального развития. Его более высокий уровень способствует более динамичной диффузии инноваций, что в свою очередь увеличивает разрыв в уровне развития экономик разных стран и регионов мира. Например, в Азии, которая не смогла догнать Европу по темпам расширения железнодорожной сети даже с учетом временного лага, обусловленного более поздним началом строительства железных дорог, в 1820 году подушевой



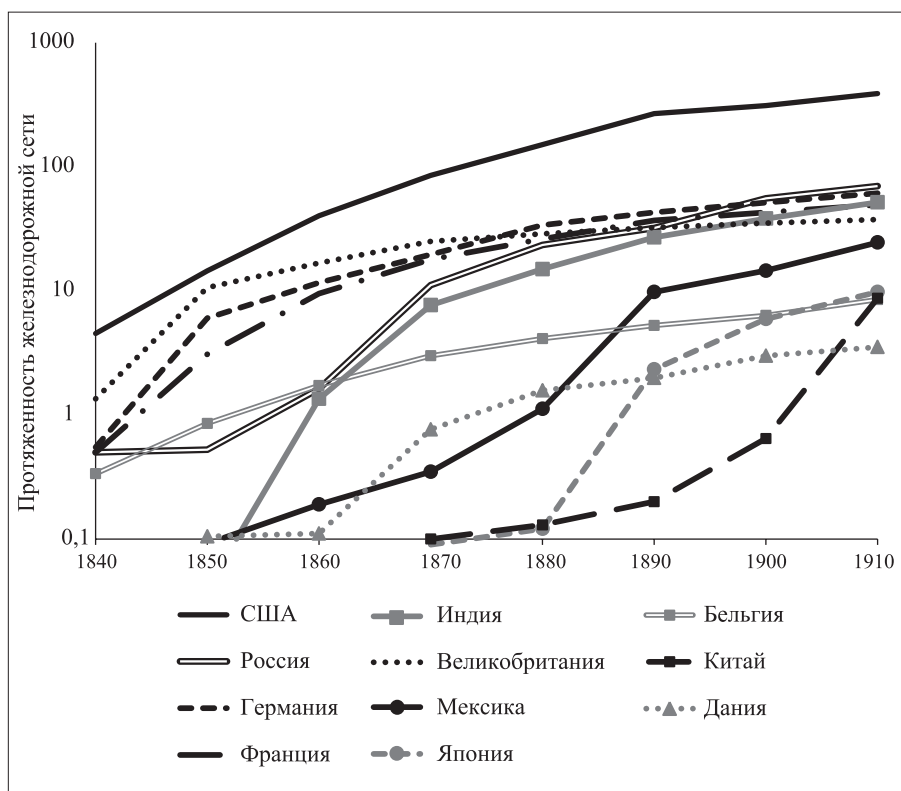
Источник: расчеты авторов по данным: [Столетие железных дорог, 1925].

Рис. 4. Прирост протяженности мировой сети железных дорог, XIX — начало XX века (тыс. км)

ВВП был (без учета Японии) примерно вдвое ниже, чем в Западной Европе, в 1870 году — примерно в 3,5 раза ниже, а в 1913 году — в 7 раз [Мэддисон, 2012. С. 576–577].

Таким образом, изначальное отставание в экономическом и институциональном развитии сдерживает появление и последующую диффузию инноваций и расширяет разрыв между отстающими и лидерами, что воспринимается в качестве так называемого эффекта колеи. Не случайно «великое расхождение» [Кларк, 2012] между развитыми и неразвитыми странами произошло именно в эпоху современного экономического роста, когда важнейшим фактором экономической динамики стали инновации, появление и распространение которых зависит от институтов. Соответственно, возможность реализации догоняющего развития связана с кардинальными институциональными изменениями.

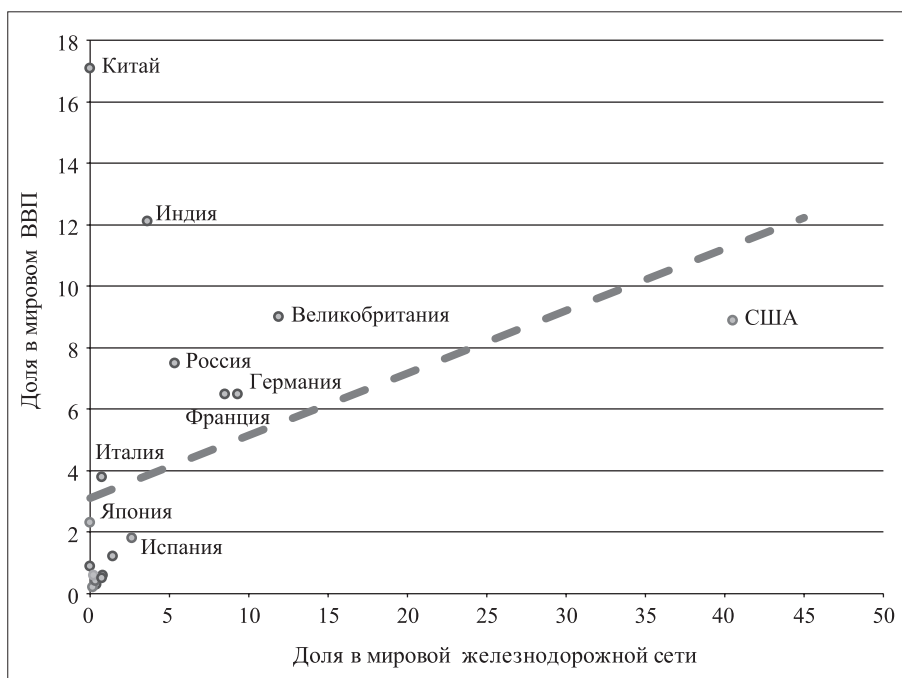
Так, Россия, где, несмотря на относительно раннее начало железнодорожного строительства, к началу 1860-х годов протяжен-



Источники: [Сотников, 2005; Столетие железных дорог, 1925].

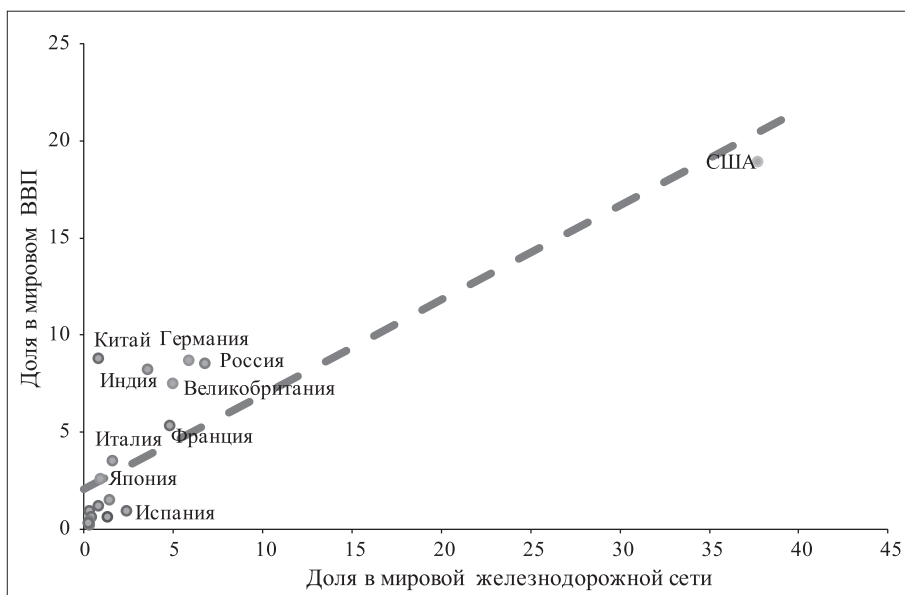
Рис. 5. Динамика протяженности сети железных дорог по некоторым странам мира, XIX — начало XX века (тыс. км, логарифмическая шкала)

ность железных дорог была ниже, чем в Бельгии, после Великих реформ Александра II вплотную приблизилась к группе лидеров, а к началу XX века вышла на второе место в мире по общей протяженности железнодорожной сети (рис. 5). Однако качество институтов сформировавшегося в России «среднеслабого» капитализма было существенно ниже, чем в Западной Европе или в США, стране так и не удалось пройти «точку невозврата к институтам власти-собственности» [Нуреев, Латов, 2017. С. 100–102]. Низкое качество институтов отразилось и в сформировавшейся в России системе железнодорожных концессий с государственной гарантией доходности вложенного капитала, которая хотя и позволила привлечь значительные объемы частных, в том числе иностранных, инвестиций в железнодорожное дело, но породила и множество злоупотреблений, нередко поощряя сооружение далеко не самых экономически перспективных магистралей и завышение их сметной стоимости [Головачёв, 2016]. Да и масштабы железнодорожного строительства при всём его размахе были ближе к колониальной Индии, а не к флагману капиталистической экономики — США.



Источник: расчеты авторов по данным: [Мэддисон, 2015; Сотников, 2005; Столетие железных дорог, 1925].

Рис. 6. Доли некоторых стран в мировом ВВП и мировой железнодорожной сети к концу первой стадии развития промышленного капитализма (%)



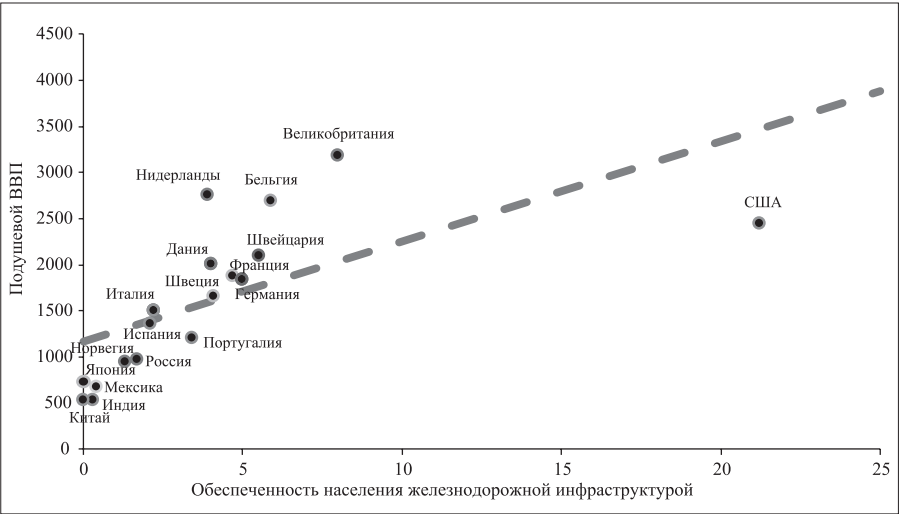
Источники: [Мэддисон, 2015; Сотников, 2005; Столетие железных дорог, 1925].

Рис. 7. Доли некоторых стран в мировом ВВП и мировой железнодорожной сети к концу второй стадии развития промышленного капитализма (%)

В Японии строительство первой железной дороги началось в 1868-м — в год революционных общественно-политических преобразований (реставрации Мэйдзи) — и развернулось высокими темпами в конце XIX — начале XX века благодаря активной институциональной модернизации, в ходе которой «готовое идти на разрыв с... прошлым... японское государство сознательно ориентировалось на иные стандарты, на заимствования с Запада» [Васильев, 2005. С. 242].

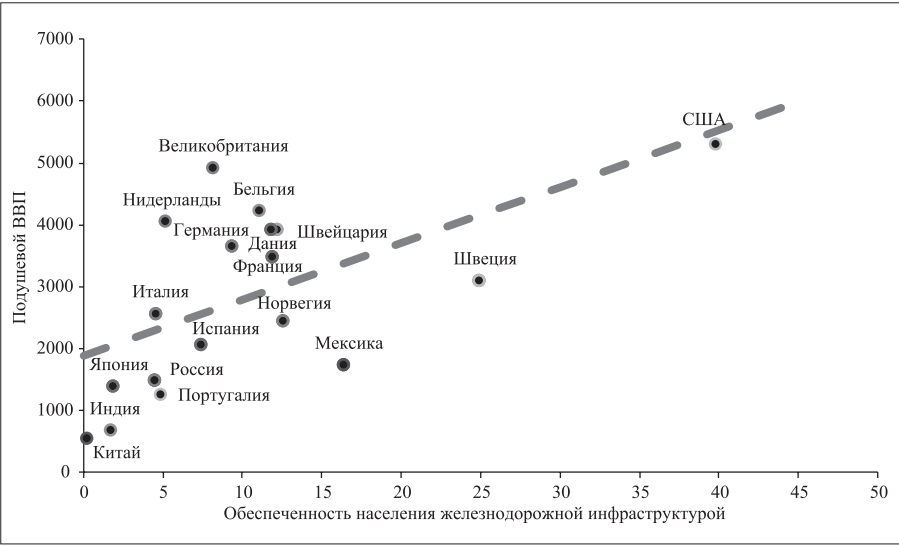
В свою очередь развитие железнодорожной сети способствовало экономическому росту. Существенная взаимосвязь между долями отдельных стран в мировой железнодорожной сети и в мировой экономике видна из рис. 6 и 7, причем по мере развития промышленного капитализма эта связь усиливалась.

Показательно, что уровень подушевого ВВП значимо взаимосвязан с обеспеченностью населения железнодорожной инфраструктурой (рис. 8, 9). Некоторое выпадение США из общей картины связано с относительно низкой плотностью населения в конце XIX — начале XX века в сочетании с высокими темпами хозяйственного освоения территории, в результате чего потребовалось создать (а институты и имеющийся капитал позволили это сделать) гораздо более масштабную сеть железных дорог (в соотношении с величиной ВВП и численностью населения), чем в странах Западной Европы. В силу этого железные дороги сыграли особо значимую роль в развитии эконо-



Источник: расчеты авторов по данным: [Мэддисон, 2015; Сотников, 2005; Столетие железных дорог, 1925].

Рис. 8. Соотношение подушевого ВВП (международные долл. 1990 года) и обеспеченности населения некоторых стран железнодорожной инфраструктурой (км на 10 тыс. жителей) к концу первой стадии развития промышленного капитализма



Источник: расчеты авторов по данным: [Мэддисон, 2015; Сотников, 2005; Столетие железных дорог, 1925].

Рис. 9. Соотношение подушевого ВВП (международные долл. 1990 года) и обеспеченности населения некоторых стран железнодорожной инфраструктурой (км на 10 тыс. жителей) к концу второй стадии развития промышленного капитализма

мики США. Примечательно, что на основе задела в обеспеченности железнодорожной инфраструктурой, созданного в первой стадии промышленного капитализма, во второй стадии США, продолжая динамично развивать железнодорожную сеть, совершили еще более впечатляющий скачок в уровне подушевого ВВП, став по этому показателю мировым лидером<sup>2</sup>.

### 3. Показательные межстрановые сопоставления

Для понимания взаимосвязи институтов, диффузии железных дорог и экономического роста представляет интерес сравнение отдельных стран, имеющих как различия, так и общие черты в указанных аспектах. Сравнение США и Мексики позволяет выявить влияние институциональных различий на развитие железных дорог и последующей синергии институтов и железнодорожной инфраструктуры — на темпы роста экономики. На старте промышленной революции отставание Мексики от США по уровню подушевого ВВП было существенным, но не кардинальным — 1,65 раза (рис. 1). В обеих странах подушевой ВВП был выше мирового, при этом в Мексике его уровень был лишь немного ниже норвежского, а в США — незначительно выше шведского. Строительство железных дорог в Мексике началось на двадцать лет позже, чем в США, но и с этой точки зрения отставание нельзя признать критическим. Первая мексиканская железная дорога была построена раньше, чем шведская или норвежская.

Зато кардинально различались институты двух стран. В США сложились инклюзивные институты, а в Мексике, как и в других странах Латинской Америки, — крайне экстрактивные [Аджемоглу, Робинсон, 2016. С. 159]. Именно институты «заблокировали стимулы, которые бы побуждали граждан проявлять инициативу. И в те же самые годы, когда в США пришла промышленная революция, Мексика начала беднеть» [Аджемоглу, Робинсон, 2016. С. 49]. Эта блокировка частной инициативы в полной мере проявилась в железнодорожном строительстве. Если в США за его первые двадцать лет (с 1830-го по 1850 год) было построено более 14,5 тыс. км железных дорог, то в Мексике за аналогичный период (с 1850-го по 1870 год) — всего 349 км. В 1870 году обеспеченность населения Мексики железнодорожной инфраструктурой была в 53 раза ниже, чем в США. А ведь в Мексике, по оценке Роберта Аллена, «плохие дороги» были одним из главных препятствий для развития торговли и экономики вообще. Но «для улучшения транспортного сообщения было сделано слишком мало». В результате «в середине XIX столетия промышлен-

<sup>2</sup> В качестве завершения первой стадии развития промышленного капитализма принимается 1870 год, второй стадии — канун Первой мировой войны.

ность Мексики оказалась в застое, а развитие в других сферах экономики происходило очень медленно. Об общем движении вперед, как в США, не было речи» [Аллен, 2013. С. 124–125]. В то же время в США «при огромной континентальной территории страны, разбросанности значительных естественных богатств и наличии ряда преград внутреннему сообщению, создаваемых особенностями рельефа, широкое развертывание постройки новых железных дорог играло выдающуюся роль в деле внутренней хозяйственной консолидации страны, установлении прочных экономических связей между возникавшими и развивавшимися хозяйственными районами и общим мощным подъеме производительных сил во второй половине XIX столетия» [Хачатуров, 1946. С. 152].

Важное значение имело и отсутствие в США искусственных торговых барьеров на внутреннем рынке, в то время как в Мексике существовали «внутренние пошлины и сборы между штатами», которые служили тормозом торговли наряду с плохими дорогами [Аллен, 2013. С. 124]. В результате к 1870 году разрыв между США и Мексикой по уровню подушевого ВВП превысил 3,6 раза, увеличившись более чем вдвое за полвека.

Таким образом, ход развития железнодорожного транспорта в США и Мексике показывает, что плохие институты тормозят диффузию инноваций, а совместное влияние низкого уровня инноваций и институтов тормозит экономический рост. И наоборот, хорошие институты способствуют диффузии инноваций, и их синергия ускоряет экономический рост. Реализация инфраструктурных проектов сама по себе оказывает положительное влияние на рост экономики, но без соответствующей институциональной поддержки экономика не будет развиваться динамично, а эффекты от инфраструктурного развития будут ограничены из-за низкого качества институтов.

В конце XIX — начале XX века в Мексике произошли важные изменения в экономической политике: были упразднены пошлины и сборы, взимавшиеся при перевозке товаров между штатами, активно привлекался иностранный капитал [Аллен, 2013. С. 125]. Удалось развернуть и довольно масштабное железнодорожное строительство. К 1910 году сеть мексиканских железных дорог превысила 24,5 тыс. км. Однако ее протяженность была почти в 16 раз меньше, чем в США, а обеспеченность жителей железнодорожной инфраструктурой — почти в 2,5 раза ниже. Не был преодолен и экстрактивный характер мексиканских институтов: «...Реформы в Мексике были изменениями, так сказать, “не сходя с привычной колеи” (path-dependent changes) и привели к утверждению новой инкарнации тех же институтов, которые сделали большую часть Латинской Америки бедной...» [Аджемоглу, Робинсон, 2016. С. 55]. Поэтому, несмотря на

рост подушевого ВВП в Мексике в этот период, к 1913 году он более чем втрое отставал от показателя США.

Представляет интерес и сравнение экономической динамики стран с экстрактивными институтами, но с разным уровнем развития железных дорог. В XIX веке завершилось формирование «мира колоний», начатое еще в эпоху Великих географических открытий [Васильев, 2010. С. 367–458]. В большинстве колоний институты носили экстрактивный характер как в силу ранее существовавшей институциональной базы, так и в результате проводящейся европейскими державами колониальной политики, которую Людвиг фон Мизес, по сути, характеризовал как экстрактивную, хотя и не использовал этот термин [Мизес, 2007. С. 189–197].

Так, в Африке институты изначально носили экстрактивный характер, а «колониальные администрации... оставили... еще более неудачное институциональное наследие...» [Аджемоглу, Робинсон, 2016. С. 161]. В Индии в доколониальный период сформировались институты, которые ограничивали «работу рыночных механизмов и эффективное распределение трудовых ресурсов», а когда Индия стала английской колонией, «метрополия установила здесь экстрактивные институты» [Аджемоглу, Робинсон, 2016. С. 163–164].

Следует заметить, что не все исследователи согласны с такой однозначной характеристикой. Так, Дипак Лал отмечал правовую модернизацию, принесенную в Индию Великобританией: разделение судебной и исполнительной власти и равенство всех перед законом, подрывавшее ценности иерархии и холизма [Лал, 2007]. По мнению Грегори Кларка, «британский империализм... насаждал неприкосновенность собственности; создал условия для абсолютно свободного импорта технического персонала, оборудования, капитала и даже самих предпринимателей; обеспечивал легкий доступ к важнейшим морским путям и проникновение на крупнейший в мире рынок» [Кларк, 2012. С. 435–436].

Всесторонний анализ плюсов и минусов влияния колониальной политики на экономику и институты колониальных стран выходит за рамки настоящего исследования. Но бесспорно то, что метрополии способствовали строительству в колониях железных дорог. «Колониальные власти использовали единственный элемент стандартной для XIX века модели развития — создание и совершенствование транспортных систем. <...> Для финансирования строительства [железных дорог] привлекались частные инвестиции (во многих случаях государство предоставляло соответствующие гарантии). Как правило, железные дороги использовались для обеспечения сырьевого экспорта и большинство из них связывали внутренние области колоний с морскими портами. <...> Таким образом, колониальные экономики были полностью интегрированы в мировой рынок»

[Аллен, 2013. С. 151–152]. «Превосходным примером может служить сеть железных дорог в Индии. Широкомасштабное строительство шло в соответствии с планом, утвержденным генерал-губернатором в 1853 г.» [Мак-Нил, 2004. С. 995]. Первая железная дорога была построена в Индии уже в 1853 году, а к 1910 году эта страна располагала четвертой по протяженности железнодорожной сетью в мире. Причем сооружались индийские железные дороги по очень высоким стандартам, использовались «рельсы, локомотивы и подвижной состав самого высокого качества» [Кларк, 2012. С. 469]. Индийское правительство, как, например, и российское, гарантировало доходность железнодорожных облигаций. При этом реализованная норма прибыли на железнодорожные облигации в Индии за период 1870–1913 годов составила около 3,7%, что соответствовало этому показателю в метрополии [Кларк, 2012. С. 453]. В России правительство гарантировало существенно более высокую доходность по железнодорожным облигациям — как правило, порядка 5%, так как «весь строй... общественной жизни» и «отсутствие в то время [в первые десятилетия железнодорожного строительства] даже судебных гарантий для затраченного в России капитала» [Головачёв, 2016. С. 115, 154] сдерживали приток зарубежных инвестиций. Из этого можно сделать вывод о положительном влиянии высокого качества британских институтов на доступность капитала для железнодорожного строительства в Индии.

Иная ситуация с развитием железных дорог сложилась в сохранившем неколониальный статус Китае, где традиционно существовали экстрактивные институты, предпринимательская инициатива и рыночные отношения были задавлены государственной бюрократией и не существовало благотворного влияния британских правовых традиций и британского капитала. Первая железная дорога в Китае построена только в 1871 году — на 18 лет позже, чем в Индии, а к 1910 году протяженность китайской железнодорожной сети отставала от индийской почти в 6 раз. Общие экономические результаты Китая были также существенно хуже индийских. Если в Индии с 1820-го по 1913 год подушевой ВВП возрос на 26,3%, то в Китае он снизился на 8%. В 1820 году подушевой ВВП в Индии был на 11,2% ниже, чем в Китае, а в 1913 году стал на 21,9% выше.

Примечательно, что и почти полностью поделенная между колониальными державами Африка, где существовало крайне низкое качество институтов, но была построена значительная железнодорожная сеть, обогнала Китай по уровню подушевого ВВП. В 1820 году подушевой ВВП в Африке (не менявшийся на протяжении многих веков) был на 30% ниже, чем в Китае [Мэддисон, 2012. С. 576–577]. Строительство железных дорог в Африке началось в 1856 году и развивалось довольно динамично: к 1910 году их про-

тяженность составила 36,8 тыс. км, что примерно в 4 раза больше, чем в Китае, а подушевой уровень обеспеченности железными дорогами африканцев почти в 15 раз превосходил показатель Китая. При этом было не только ликвидировано отставание Африки от Китая по уровню подушевого ВВП, но и достигнуто 15-процентное опережение.

Таким образом, при сопоставимом уровне качества институтов развитие инфраструктуры позволяет обеспечить некоторое опережение в уровне экономического развития, но не слишком значительное.

Качественно иной результат достигается на основе синергии институционального и инфраструктурного развития. Это видно на примере Японии, которая в 1820 году превосходила Китай по уровню подушевого ВВП всего на 11,5%, в 1870 году, в начале институциональных преобразований, — на 39%, а в 1913 году, когда проявилась синергия институциональных улучшений с инновационным развитием, одним из существенных компонентов которого было создание значительной сети железных дорог, — в 2,5 раза [Мэддисон, 2012. С. 557].

### Заключение

В ходе двух стадий развития промышленного капитализма, с 1820-го по 1913 год, мировой ВВП вырос почти вчетверо, а население — в 1,7 раза. Подушевой ВВП увеличился почти в 2,3 раза, до беспрецедентного ранее уровня. Несмотря на неравномерность экономического и демографического роста, он затронул все континенты и регионы мира [Мэддисон, 2012]. Растущая экономика действительно обеспечивала всё лучшую жизнь для всё большего числа людей. То, что это произошло в период формирования мировой железнодорожной сети, динамичной диффузии инновационного вида транспорта — железных дорог — практически по всем обитаемым территориям мира, в результате которой их общая протяженность превысила 1 млн км, — не случайное совпадение. Железные дороги открыли «перед человечеством новые возможности развития хозяйственного производства, роста благосостояния» [Лapidус, Мачерет, 2011. С. 124], которые были с успехом использованы благодаря сформировавшимся институтам капитализма, созданию либерального экономического миропорядка [Лал, 2009. С. 36–65].

На примере железных дорог видно, что появлению и диффузии эпохальных и других прорывных инноваций способствует предшествующий высокий уровень развития экономики, но главным является качество институтов. Синергия качественных институтов и инновационного (в том числе инфраструктурного) развития позволяет

его лидерам занять и лидерские позиции по уровню экономического развития и благосостояния людей. Великобритания — институциональный лидер и пионер железнодорожного дела — в начале промышленной революции уступала Нидерландам по уровню подушевого ВВП, но в железнодорожную эпоху быстро вышла на первое место и сохраняла его на протяжении многих десятилетий, пока ее не опередили США — «настоящая родина железных дорог», где была сформирована самая развитая в мире железнодорожная сеть.

Динамичное инновационное, инфраструктурное развитие стран — институциональных лидеров позволяет им достаточно быстро довести диффузию инноваций до уровня, обеспечивающего полный охват всех секторов экономики. В Великобритании основные железные дороги были построены к 1870 году, после чего хотя и продолжалось значительное железнодорожное строительство, но прирост сети неуклонно снижался. В США высокая динамика железнодорожного строительства продолжалась и в начале XX века, но уже «начиная с 1920 г. железнодорожная сеть США сокращается» [Хачатуров, 1959. С. 42]. Быстрая диффузия инноваций вплоть до полного насыщения потребностей экономики инновационной техникой и технологиями позволяет в полной мере реализовать эффект от их использования и на следующем этапе развития направить капитал уже в новые сектора, которые начинают определять инновационное лидерство. В сфере сухопутного транспорта таким сектором после железных дорог стал автомобильный транспорт. В странах, успешно осуществивших диффузию железных дорог (Великобритания, США, Германия и др.), возникла возможность переключиться на строительство автодорог. В ряде случаев это было сопряжено с заменой автомобильными перевозчиками железнодорожных, но в целом способствовало синергии автомобильного и железнодорожного транспорта, что расширяло транспортную основу экономического роста.

В странах, где строительство железных дорог началось с отставанием и их диффузия из-за низкого качества институтов и недостатка капитала протекала медленнее, чем в странах-лидерах, при переходе к новому этапу технологического развития (технологическому укладу) задачи железнодорожного строительства были еще не решены, и вместо синергии развивающегося автотранспорта с ранее развитыми железными дорогами происходило сочетание транспортных ограничений, обусловленных недостаточным развитием обоих видов транспорта. Так, в нашей стране, где, несмотря на высокую динамику железнодорожного строительства в конце XIX — начале XX века, обеспеченность населения и особенно территории железными дорогами была значительно ниже, чем в странах — экономических лидерах, а в советский период их строительство существенно замедлилось, диффузия железных дорог оказалась незавершенной.

Недостаточное развитие железных дорог сдерживало экономический рост в советский период, и эта проблема сохранилась и в начале нынешнего столетия [Мачерет, 2015], сочетаясь с отставанием развития автодорожной сети от потребностей экономики и населения.

Таким образом, лидеры инновационного развития, получив в полной мере эффект от одной инновационной волны, могут своевременно перейти к диффузии инноваций (и получению соответствующих эффектов) в рамках следующей волны. Отстающие страны, не успев полностью реализовать возможности одной волны инноваций, оказываются аутсайдерами и в следующей фазе развития. В этом одна из причин того, что возникшее в эпоху современного экономического роста «великое расхождение» [Кларк, 2012] между развитыми и богатыми и неразвитыми и бедными странами сохраняется, и, хотя прогресс улучшает положение и тех, и других, лишь немногим удалось перейти из второй группы в первую.

Янош Корнай на основе сравнения развития социалистических и капиталистических стран показал, что в условиях социалистических институтов заимствование инноваций осуществлялось медленнее, чем при капитализме [Корнай, 2012]. В результате социалистическая экономика была не способна сократить отставание от капиталистической, а с годами оно увеличивалось. Анализ диффузии железных дорог как эпохальной инновации свидетельствует о том, что подобная проблема существовала не только в рамках дихотомии «капитализм — социализм» в XX веке, а носит всеобщий характер, независимо от того, какими причинами обусловлено различие в качестве институтов.

Низкие темпы диффузии инноваций, а также невысокие эффекты от их реализации связаны, как показывает и анализ развития железных дорог, с низким качеством институтов. Поэтому попытки ускорить долговременный экономический рост только за счет технико-технологических инноваций без повышения качества институтов не могут стать успешными: диффузия инноваций в таких случаях осуществляется медленно, а эффекты от них ограничены. Конечно, даже при низком качестве институтов технико-технологические инновации являются экономически значимыми, так как способствуют росту эффективности экономики и благосостояния людей, но действительно прорывное инновационно ориентированное развитие возможно лишь на адекватной институциональной основе.

С учетом отмеченного выше значения для экономического роста развития транспорта как материальной основы глобального товарообмена справедливым представляется вывод о том, что динамика экономического развития может успешно стимулироваться синергией качественных институтов и транспортных инноваций.

## Литература

1. *Аджемоглу Д., Робинсон Дж. А.* Почему одни страны богатые, а другие бедные. Происхождение власти, процветания и нищеты. М.: АСТ, 2016.
2. *Аллен Р. С.* Британская промышленная революция в глобальной картине мира. М.: Изд-во Института Гайдара, 2012.
3. *Аллен Р.* Глобальная экономическая история: краткое введение. М.: Изд-во Института Гайдара, 2013.
4. *Борщевский М. В.* Кризис сверхроста // Вестник Европы. 2009. № 25. С. 5–10.
5. *Валлерстайн И.* Анализ мировых систем и ситуация в современном мире. СПб.: Университетская книга, 2001.
6. *Васильев Л. С.* История Востока: В 2 т. Т. 2. М.: Высшая школа, 2005.
7. *Васильев Л. С.* Всеобщая история: В 6 т. Т. 4. Новое время (XIX в.). М.: Высшая школа, 2010.
8. *Голдстоун Дж.* Почему Европа? Возвышение Запада в мировой истории, 1500–1850. М.: Изд-во Института Гайдара, 2014.
9. *Головачёв А. А.* История железнодорожного дела в России. М.: Дело, 2016.
10. *Гордон Р. Дж.* Закончен ли экономический рост? Шесть препятствий для инновационного развития (на примере США) // Вопросы экономики. 2013. № 4. С. 49–67.
11. *Доббин Ф.* Формирование промышленной политики: Соединенные Штаты, Великобритания и Франция в период становления железнодорожной отрасли. М.: Изд. дом НИУ ВШЭ, 2013.
12. *Загорский К. Я.* Экономика транспорта. М.; Л.: Госиздат, 1930.
13. *Измайкова А. В.* Инновации, значимые для железнодорожного транспорта // Бюллетень Объединенного ученого совета ОАО «РЖД». 2014. № 3. С. 53–69.
14. *Камерон Р.* Краткая экономическая история мира. От палеолита до наших дней. М.: РОССПЭН, 2001.
15. *Кларк Г.* Прощай, нищета! Краткая экономическая история мира. М.: Изд-во Института Гайдара, 2012.
16. *Корнаи Я.* Размышления о капитализме. М.: Изд-во Института Гайдара, 2012.
17. *Кристенсен К. М.* Дилемма инноватора. Как из-за новых технологий погибают сильные компании. М.: АльпинаБизнесБукс, 2004.
18. *Кудрявцева А. В.* Социально-экономические перспективы транспортных инноваций // Транспорт Российской Федерации. 2017. № 2(69). С. 34–39.
19. *Лал Д.* Непреднамеренные последствия. Влияние обеспеченности факторами производства, культуры и политики на долгосрочные экономические результаты. М.: ИРИСЭН, 2007.
20. *Лал Д.* Возвращение «невидимой» руки: Актуальность классического либерализма в XXI веке. М.: Новое издательство, 2009.
21. *Липидус Б. М., Мачерет Д. А.* Макроэкономический аспект эволюции железнодорожного транспорта // Вопросы экономики. 2011. № 3. С. 124–137.
22. *Мак-Нил У.* Восхождение Запада: История человеческого сообщества. Киев: Ника-Центр; М.: Старклайт, 2004.
23. *Мау В. А.* Глобальный кризис: опыт прошлого и вызовы будущего // Экономическая политика. 2009. № 4. С. 47–61.
24. *Мачерет Д. А.* Создание сети железных дорог и экономический рост // Мир транспорта. 2011. Т. 9. № 1(34). С. 164–169.
25. *Мачерет Д. А.* Инновационное развитие транспортных систем открытого доступа // Мир транспорта. 2012. Т. 10. № 1(39). С. 78–82.
26. *Мачерет Д. А.* Транспортные затраты: нагрузка на экономику или стимулятор роста? // Экономика железных дорог. 2013. № 8. С. 24–33.

27. *Мачерет Д. А.* Экономика первых пятилеток в «зеркале» железнодорожного транспорта // Экономическая политика. 2015. Т. 10. № 4. С. 87–112.
28. *Мачерет Д. А., Измайкова А. В.* Значение научных изобретений для железнодорожного транспорта: экономический аспект // Вестник ВНИИЖТ. 2014. № 3. С. 34–38.
29. *Мизес Л. фон.* Социализм. Экономический и социологический анализ. М.: Catallaxy, 1994.
30. *Мизес Л. фон.* Либерализм. Челябинск: Социум, 2007.
31. *Могилевкин И. М.* Транспорт и коммуникации: прошлое, настоящее, будущее. М.: Наука, 2005.
32. *Мокир Дж.* Рычаг богатства. Технологическая креативность и экономический прогресс. М.: Изд-во Института Гайдара, 2014.
33. *Мэддисон Э.* Контурь мировой экономики в 1–2030 гг. Очерки макроэкономической истории. М.: Изд-во Института Гайдара, 2012.
34. *Нуреев Р. М., Латов Ю. В.* Экономическая история России (опыт институционального анализа). М.: КноРус, 2017.
35. *Перес К.* Технологическая революция и финансовый капитал. Динамика пузырей и периодов процветания. М.: Дело, 2011.
36. *Рикардо Д.* Начала политической экономии и налогового обложения. Избранное. М.: Эксмо, 2009.
37. *Розенберг Н., Бирдцелл Л. Е.* Как Запад стал богатым: экономическое преобразование индустриального мира. М.; Челябинск: Социум; ИРИСЭН, 2015.
38. *Сотников Е. А.* История и перспективы мирового и российского железнодорожного транспорта (1800–2100 гг.). М.: Интекст, 2005.
39. Столетие железных дорог. М.: Транспечать, 1925.
40. *Хайек Ф. А. фон.* Пагубная самонадеянность. Ошибки социализма. М.: Новости; Catallaxy, 1992.
41. *Хачатуров Т. С.* Основы экономики железнодорожного транспорта. Ч. 1. М.: Трансжелдориздат, 1946.
42. *Хачатуров Т. С.* Экономика транспорта. М.: Издательство АН СССР, 1959.
43. *Хусаинов Ф. И.* Политические институты и железные дороги // Вектор транспорта. 2014. № 2. С. 82–85.
44. *Хусаинов Ф. И.* Помогает ли авторитарная власть строить железные дороги? <http://www.rbc.ru/opinions/economics/08/08/2017/59845bf39a794727960b8075?from=newsfeed>.
45. *Шенк Ф. Б.* Поезд в современность. Мобильность и социальное пространство России в век железных дорог. М.: Новое литературное обозрение, 2016.
46. *Bagwell Ph. S., Mingay G. E.* Britain and America: A Study of Economic Change, 1850–1939. L.: Routledge and Kegan Paul, 1970.
47. *Kaufmann R. de.* La Politique Française en Matière de Chemins de Fer. P.: Librairie Polytechnique, 1900.

**Dmitry A. MACHERET**, Dr. Sci. (Econ.), Professor. Russian University of Transport (MIIT), (9, Obratsova ul., Moscow, 127994, Russian Federation).  
E-mail: macheretda@rambler.ru

**Nadir A. VALEEV**, Cand. Sci. (Econ.). Joint Stock Company Railway Research Institute (JSC “VNIIZhT”) (10, 3-ya Mytishchinskaya ul., Moscow, 129626, Russian Federation).  
E-mail: valeev\_na@mail.ru

**Anastasiya V. KUDRYAVTSEVA**, Cand. Sci. (Econ.). Joint Stock Company Railway Research Institute (JSC “VNIIZhT”) (10, 3-ya Mytishchinskaya ul., Moscow, 129626, Russian Federation).  
E-mail: anastasiya.izmaykova@mail.ru

### **Formation of the Railway Network: Diffusion of Epochal Innovation and Economic Growth**

#### **Abstract**

The article considers, based on the example of the formation of the world railway network, the process of appearance and diffusion of epochal innovation in interrelation with economic growth. The influence of the previous level of economic and institutional development on the time of the appearance of railways in each country and the dynamics of subsequent development of the railway network has been revealed. It is shown that the institutional conditions that have developed in the UK, which ensure technological creativity of society, individual freedom and entrepreneurial activity, predetermined the country's leadership in the first half of the 19th century, both in the appearance of railways and further development of the railway network, and in industrial development in general. As a higher level of economic development and quality of institutions in the country contributes to a more dynamic diffusion of innovations, the gap in the level of economic development between the more developed and less developed countries is widening. Overcoming this gap and implementing the strategy of “catch-up” development are possible only through fundamental institutional changes. Cardinal acceleration of economic growth can be achieved only on the basis of a synergy of institutional and innovative development. Given the major role of transport, which is the material basis of global commodity exchange, in the modern economy, economic growth can be successfully stimulated through a synergy of quality institutions and transport innovations.

*Keywords: exchange, railways, innovations, institutions, economic growth.*

*JEL: L92, N 13, N 70, O31, O33, R 49.*

#### **References**

1. Acemoglu D., Robinson J. A. *Pochemu odni strany bogatye, a drugie bednye. Proiskhozhdenie vlasti, protsvetaniya i nishchety* [Why Nations Fail: The Origins of Power, Prosperity, and Poverty]. Moscow, AST, 2016.
2. Allen R. C. *Britanskaya promyshlennaya revolyutsiya v global'noy kartine mira* [The British Industrial Revolution in Global Perspective]. Moscow, Izd-vo Instituta Gaidara, 2012.
3. Allen R. *Global'naya ekonomicheskaya istoriya: kratkoe vvedenie* [Global Economic History: A Very Short Introduction]. Moscow, Izd-vo Instituta Gaidara, 2013.
4. Borshchevskiy M. V. Krizis sverkhrosta [Crisis of Overgrowth]. *Vestnik Evropy* [Herald of Europe], no. 25, 2009, pp. 5-10.
5. Wallerstein I. *Analiz mirovykh sistem i situatsiya v sovremennom mire* [World-Systems Analysis and the Situation in the Modern World]. St. Petersburg, Universitetskaya kniga, 2001.
6. Vasil'ev L. S. *Istoriya Vostoka. V 2 t. T. 2* [History of the East. In 2 vol. Vol. 2]. Moscow, Vysshaya shkola, 2005.
7. Vasil'ev L. S. *Vseobshchaya istoriya. V 26 t. T. 4. Novoe vremya (XIX v.)* [General History. In 6 vol. Vol. 4. Modern Time (19 c.)]. Moscow, Vysshaya shkola, 2010.
8. Goldstone J. *Pochemu Evropa? Vozvyshenie Zapada v mirovoy istorii, 1500-1850* [Why Europe? The Rise of the West in World History, 1500-1850]. Moscow, Izd-vo Instituta Gaidara, 2014.

9. Golovachyov A. A. *Istoriya zheleznodorozhnogo dela v Rossii [History of the Railway Business in Russia]*. Moscow, Delo, 2016.
10. Gordon R. J. Zakonchen li ekonomicheskiy rost? Shest' prepyatstviy dlya innovatsionnogo razvitiya (na primere SShA) [Is US Economic Growth Over? Faltering Innovation Confronts the Six Headwinds]. *Voprosy ekonomiki*, 2013, no. 4, pp. 49-67.
11. Dobbin F. *Formirovanie promyshlennoy politiki: Soedinennyye Shtaty, Velikobritaniya i Frantsiya v period stanovleniya zheleznodorozhnoy otrasli [Forging Industrial Policy: The United States, Britain and France in the Railway Age]*. Moscow, Izd. dom NIU HSE, 2013.
12. Zagorskiy K. Ya. *Ekonomika transporta [Economy of Transport]*. Moscow, Leningrad, Gosizdat, 1930.
13. Izmaykova A. V. Innovatsii, znachimye dlya zheleznodorozhnogo transporta [Innovations Important for Railway Transport]. *Byulleten' Ob'edinennogo uchenogo soveta JSC "RZhD" [Bulletin of the Joint Scientific Council of JSC "Russian Railways"]*, 2014, no. 3, pp. 53-69.
14. Cameron R. *Kratkaya ekonomicheskaya istoriya mira. Ot paleolita do nashih dney [A Concise Economic History of the World. From Paleolithic Times to the Present]*. Moscow, ROSSPEN, 2001.
15. Clark G. *Proshchay, nishcheta! Kratkaya ekonomicheskaya istoriya mira [A Farewell to Alms: Brief Economic History of the World]*. Moscow, Izd-vo Instituta Gaidara, 2012.
16. Kornai J. *Razmyshleniya o kapitalizme [Thoughts on Capitalism]*. Moscow, Izd-vo Instituta Gaidara, 2012.
17. Christensen C. M. *Dilemma innovatora. Kak iz-za novykh tekhnologiy pogibayut sil'nye kompanii [The Innovator's Dilemma. When New Technologies Cause Great Firms to Fail]*. Moscow, AlpinaBiznesBuku, 2004.
18. Kudryavtseva A. V. Sotsial'no-ekonomicheskie perspektivy transportnykh innovatsiy [Socio-Economic Perspectives of Transport Innovations]. *Transport Rossiyskoy Federatsii [Transport of the Russian Federation]*, 2017, no. 2(69), pp. 34-39.
19. Lal D. *Neprednamerennyye posledstviya. Vliyaniye obespechennosti faktorami proizvodstva, kul'tury i politiki na dolgosrochnyye ekonomicheskie rezul'taty [Unintended Consequences. The Impact of Factor Endowments, Culture and Politics on Long-Run Economic Performance]*. Moscow, IRISEN, 2007.
20. Lal D. *Vozvrashcheniye «nevidimoy» ruki: Aktual'nost' klassicheskogo liberalizma v XXI veke [Reviving the Invisible Hand: The Case for Classical Liberalism in the 21<sup>st</sup> Century]*. Moscow, Novoe izdatel'stvo, 2009.
21. Lapidus B. M., Macheret D. A. Makroekonomicheskiy aspekt evolyutsii zheleznodorozhnogo transporta [Macroeconomic Aspect of Rail Transport Evolution]. *Voprosy ekonomiki*, 2011, no. 3, pp. 124-137.
22. McNeill W. *Voskhozhdeniye Zapada: Istoriya chelovecheskogo soobshchestva [The Rise of the West: A History of the Human Community]*. Kiev, Nika-Centre, Moscow, Starklayt, 2004.
23. Mau V. A. Global'nyy krizis: opyt proshlogo i vyzovy budushchego [Global Crisis: The Experience of the Past and the Challenges of the Future]. *Ekonomicheskaya politika [Economic Policy]*, 2009, no. 4, pp. 47-61.
24. Macheret D. A. Sozdaniye seti zheleznnykh dorog i ekonomicheskiy rost [Creating a Network of Railways and Economic Growth]. *Mir transporta [The World of Transport and Transportation]*, 2011, vol. 9, no. 1(34), pp. 164-169.
25. Macheret D. A. Innovatsionnoye razvitiye transportnykh sistem otkrytogo dostupa [Innovative Development of Transport Systems of Open Access]. *Mir transporta [The World of Transport and Transportation]*, 2012, vol. 10, no. 1(39), pp. 78-82.
26. Macheret D. A. Transportnye zatraty: nagruzka na ekonomiku ili stimulyator rosta? [Transportation Costs: Load on Economy or Growth Stimulator?]. *Ekonomika zheleznnykh dorog [Railways Economy]*, 2013, no. 8, pp. 24-33.

27. Macheret D. A. *Ekonomika pervykh pyatiletok v "zerkale" zheleznodorozhnogo transporta* [Economics of the First Five-Year Plans in the "Mirror" of Railway Transport]. *Ekonomicheskaya politika* [Economic Policy], 2015, vol. 10, no. 4, pp. 87-112.
28. Macheret D. A., Izmaykova A. V. *Znachenie nauchnykh izobreteniy dlya zheleznodorozhnogo transporta: ekonomicheskiy aspekt* [The Importance of Scientific Inventions for Rail Transport: The Economic Aspect]. *Vestnik VNIIZhT*, 2014, no. 3, pp. 34-38.
29. Mises L. von. *Sotsializm. Ekonomicheskiy i sotsiologicheskii analiz* [Socialism. An Economic and Sociological Analysis]. Moscow, Catallaxy, 1994.
30. Mises L. von. *Liberalizm* [Liberalism]. Chelyabinsk, Sotsium, 2007.
31. Mogilevkin I. M. *Transport i kommunikatsii: proshloe, nastoyashchee, budushchee* [Transport and Communications: Past, Present, Future]. Moscow, Nauka, 2005.
32. Mokyr J. *Rychag bogatstva. Tekhnologicheskaya kreativnost' i ekonomicheskiy progress* [The Lever of Riches. Technological Creativity and Economic Progress]. Moscow, Izd-vo Instituta Gaidara, 2014.
33. Maddison A. *Kontury mirovoy ekonomiki v 1-2030 gg. Ocherki makroekonomicheskoy istorii* [Contours of the World Economy 1-2030 AD. Essays in Macro-Economic History]. Moscow, Izd-vo Instituta Gaidara, 2012.
34. Nureev R. M., Latov Yu. V. *Ekonomicheskaya istoriya Rossii (opyt institutsional'nogo analiza)* [Economic History of Russia (Experience of Institutional Analysis)]. Moscow, KnoRus, 2017.
35. Perez C. *Tekhnologicheskaya revolyutsiya i finansovyy kapital. Dinamika puzyrey i periodov protsvetaniya* [Technological Revolutions and Financial Capital. The Dynamics of Bubbles and Golden Ages]. Moscow, Delo, 2011.
36. Ricardo D. *Nachala politicheskoy ekonomii i nalogovogo oblozheniya. Izbrannoe* [On the Principles of Political Economy and Taxation. Selected Works]. Moscow, Eksmo, 2009.
37. Rosenberg N., Birdzell L. E. *Kak Zapad stal bogatym: ekonomicheskoe preobrazovanie industrial'nogo mira* [How the West Grew Rich: The Economic Transformation of the Industrial World]. Moscow, Chelyabinsk, Socium, IRISEN, 2015.
38. Sotnikov E. A. *Istoriya i perspektivy mirovogo i rossiyskogo zheleznodorozhnogo transporta (1800-2100 gg.)* [History and Prospects of the World and Russian Railway Transport (1800-2100)]. Moscow, Intekst, 2005.
39. *Stoletie zheleznykh dorog* [Centennial of Railways]. Moscow, Transpechat', 1925.
40. Hayek F. A. von. *Pagubnaya samonadeyannost'. Oshibki sotsializma* [The Fatal Conceit: The Errors of Socialism]. Moscow, Novosti, Catallaxy, 1992.
41. Khachaturov T. S. *Osnovy ekonomiki zheleznodorozhnogo transporta. Ch. 1* [Fundamentals of the Railway Transport Economy. P. 1]. Moscow, Transzheldorizdat, 1946.
42. Khachaturov T. S. *Ekonomika transporta* [Economics of Transportation]. Moscow, Izd-vo AN SSSR (USSR Academy of Sciences), 1959.
43. Khusainov F. I. *Politicheskie instituty i zheleznye dorogi* [Political Institutions and Railways]. *Vektor transporta* [Vector of Transport], 2014, no. 2, pp. 82-85.
44. Khusainov F. I. *Pomogaet li avtoritarnaya vlast' stroit' zheleznye dorogi?* [Does Authoritarian Power Help Build Railways?]. <http://www.rbc.ru/opinions/economics/08/08/2017/59845bf39a794727960b8075?from=newsfeed>.
45. Schenk F. B. *Poezd v sovremennost'. Mobil'nost' i sotsial'noe prostranstvo Rossii v vek zheleznykh dorog* [Train to the Present. Mobility and Social Space of Russia in the Age of Railways]. Moscow, Novoe literaturnoe obozrenie, 2016.
46. Bagwell Ph. S., Mingay G. E. *Britain and America: A Study of Economic Change, 1850-1939*. L., Routledge and Kegan Paul, 1970.
47. Kaufmann R. de. *La Politique Française en Matière de Chemins de Fer*. P., Librairie Polytechnique, 1900.