

БЕЛОРУССКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

УДК [338.47:656.07] (476) (143.3)

ХОРОШЕВИЧ
Александр Анатольевич

**ФОРМИРОВАНИЕ ОРГАНИЗАЦИОННО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО
МЕХАНИЗМА РАЗВИТИЯ ИНФРАСТРУКТУРЫ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО
ТРАНСПОРТА РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ**

Автореферат диссертации
на соискание ученой степени кандидата экономических наук
по специальности 08.00.05 – экономика и управление народным хозяйством
(специализация – экономика, организация и управление предприятиями,
отраслями, комплексами)

Минск, 2020

Научная работа выполнена в Академии управления при Президенте Республики Беларусь.

Научный руководитель –

Пелих Сергей Александрович,
доктор экономических наук, профессор,
профессор кафедры экономики организации
Академии управления при Президенте
Республики Беларусь

Официальные оппоненты:

Петрович Михаил Владимирович,
доктор экономических наук, профессор,
профессор кафедры организации и
управления УО «Белорусский
государственный экономический
университет»;

Краснова Ирина Игоревна,

кандидат экономических наук, доцент,
доцент кафедры управления финансами и
недвижимостью Института бизнеса
Белорусского государственного университета

Оппонирующая организация –

**УО «Белорусский государственный
университет транспорта»**

Защита состоится «2» июля 2020 г. в 14.30 на заседании совета по защите диссертаций К 02.05.02 при Белорусском национальном техническом университете по адресу: 220013, г. Минск, пр-т Независимости, 65, корп. 1, ауд. 202. Телефон ученого секретаря 8 (017) 292-74-73.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке Белорусского национального технического университета.

Автореферат разослан «1» июня 2020 г.

Ученый секретарь совета
по защите диссертаций К 02.05.02,
кандидат экономических наук, доцент



О. С. Голубова

© Хорошевич А.А., 2020

© Белорусский национальный
технический университет, 2020

ВВЕДЕНИЕ

Железнодорожный транспорт является неотъемлемой частью транспортной системы Республики Беларусь. В настоящее время железной дорогой осуществляется 61,8 % всего грузооборота и 26,8 % пассажирооборота, а получаемая от перевозок добавленная стоимость формирует порядка 2,1 % валового внутреннего продукта страны. При этом развитие отечественной железной дороги характеризуется рядом негативных тенденций, среди которых особое место занимают сокращение объемов оказываемых услуг и перераспределение пассажиро- и грузооборота в пользу автомобильного и воздушного транспорта. В сложившихся условиях особое распространение получили исследования, направленные на поиск вектора дальнейшего развития Белорусской железной дороги, позволяющего исключить данные негативные тенденции и повысить конкурентоспособность железнодорожного транспорта.

Анализ отмеченных исследований и реализуемых в стране государственных программ показал, что рост конкурентоспособности железнодорожного транспорта возможен при грамотном развитии железнодорожной инфраструктуры, которое может быть осуществлено в рамках нескольких направлений, наиболее эффективным из которых является электрификация. При этом конкретного механизма электрификации в настоящее время не разработано, а осуществляемые на отдельных участках железной дороги работы ведутся в рамках единичных инфраструктурных проектов. Принятие необходимости увеличения протяженности электрифицированных участков железной дороги как основного направления развития при одновременном отсутствии конкретного плана действий обуславливает высокую актуальность диссертационного исследования.

Теоретико-методологическую основу диссертации составили труды отечественных и зарубежных авторов, затрагивающие различные области проводимого исследования. В рамках анализа направлений развития инфраструктуры и их влияния на работу железной дороги были изучены работы таких авторов, как: Т. А. Власюк, А. А. Ерофеев, В. П. Нехорошков, Е. А. Сысоева, И. Н. Шапкин, Ю. А. Щербанин, Д. О. Шульман, D. R. Peterman, C. N. Ruygidis. Вопросы в области электрификации рассмотрены на базе работ С. В. Володина, Е. А. Савченко, В. П. Феоктисова и Н. О. Фролова. Экономическая составляющая реализации инфраструктурных проектов исследована в трудах О. Г. Быченко, В. Г. Гизатуллиной, Н. П. Терёшиной и Л. П. Левицкой, Н. Г. Смеховой и А. И. Купорова. Исследование также базировалось на нормативных правовых актах и государственных программах Республики Беларусь, инфраструктурных проектах зарубежных стран и внутренней отчетности ГО «Белорусская железная дорога».

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Связь работы с научными программами (проектами), темами

Тема диссертации соответствует приоритетным направлениям научно-технической деятельности Республики Беларусь на 2016–2020 гг., утвержденным Указом Президента Республики Беларусь от 22.04.2015 № 166, и относится к группе развития транспорта, транспортно-логистических систем и инфраструктуры. Положения диссертации сформированы в рамках выполнения Государственной программы развития транспортного комплекса Республики Беларусь на 2016–2020 гг. (подпрограмма 1) с целью уточнения предложенных направлений совершенствования железнодорожной инфраструктуры и использованы в научно-исследовательской работе «Подходы к формированию и реализации стратегии инновационного развития промышленных предприятий Республики Беларусь» Академии управления при Президенте Республики Беларусь в рамках Единого научного направления «Теория и практика государственного управления, реформирования экономики и непрерывной профессиональной подготовки руководящих кадров» (2016–2019 гг.).

Цель и задачи исследования

Цель исследования – обосновать организационно-экономический механизм развития инфраструктуры железнодорожного транспорта в Республике Беларусь.

Для достижения поставленной цели были сформулированы и решены *задачи*, которые определили логику изложения работы:

– разработать организационно-экономический механизм развития инфраструктуры железнодорожного транспорта Республики Беларусь, обеспечивающий повышение конкурентоспособности железной дороги;

– построить модель выбора оптимального состава проектов и последовательности электрификации полигонов железной дороги, основанную на ранжировании различных вариантов по средствам сопоставления капитальных расходов и получаемого эффекта;

– разработать методику оценки эксплуатационных расходов, определяющую эффект от электрификации.

Объект исследования – инфраструктура железнодорожного транспорта Республики Беларусь.

Предметом исследования является организационно-экономический механизм развития инфраструктуры железнодорожного транспорта, его формирование.

Выбор объекта и предмета исследования обусловлен необходимостью развития инфраструктуры железнодорожного транспорта страны, неоднократно отмечаемой на государственном уровне и закрепленной в Государственной

программе развития транспортного комплекса Республики Беларусь на 2016–2020 гг.

Научная новизна

Научная новизна исследования состоит в уточнении теоретических основ развития инфраструктуры железнодорожного транспорта и разработке практических рекомендаций по ее формированию. К основным результатам диссертации относятся:

- разработка организационно-экономического механизма развития инфраструктуры железнодорожного транспорта Республики Беларусь с формированием комплексного плана электрификации на период до 2030 г.;
- построение модели выбора оптимального состава проектов и последовательности электрификации полигонов железной дороги;
- разработка методики оценки эксплуатационных расходов на отдельных участках дороги с целью сопоставления их уровня до и после электрификации.

Положения, выносимые на защиту

1. Организационно-экономический механизм развития инфраструктуры железнодорожного транспорта Республики Беларусь, представляющий собой совокупность взаимодействующих между собой управленческих элементов (субъектов, принципов, методов и инструментов влияния), которые используются для получения конкретного результата в виде повышения конкурентоспособности железнодорожного транспорта. В основу механизма заложен организационный блок, регулирующий отношения, возникающие между государственными органами управления и ГО «Белорусская железная дорога» по поводу разработки, реализации и финансирования государственных программ и проектов развития железнодорожной инфраструктуры, а также механизм управления, реализуемый посредством двух групп инструментов: финансово-экономических и организационно-административных.

В отличие от принятого в стране подхода к реализации инфраструктурных проектов, разработанный механизм предполагает расширение механизма управления через использование разработанной модели выбора оптимального состава проектов и последовательности электрификации полигонов железной дороги в рамках финансово-экономических инструментов, а также применения в составе организационно-административных инструментов не отдельных проектов, а комплексного плана электрификации с принятым календарным графиком проведения работ. Отмеченный механизм, с учетом его разработки на основе использования оптимизационного моделирования, дополнительно позволяет электрифицировать полигоны с максимальным экономическим

эффектом, а также предоставляет возможность проводить корректировку принятого плана с наименьшими расходами временных и трудовых ресурсов.

2. Модель выбора оптимального состава проектов и последовательности электрификации полигонов железной дороги, основная задача которой заключается в определении наиболее эффективной последовательности проведения работ по электрификации на основании сопоставления капитальных расходов и получаемого эффекта. Данная модель включает в себя три составляющие: модуль расчета капитальных затрат на основе объектов-аналогов, модуль определения эксплуатационных расходов по авторской методике и модуль определения оптимального решения. Реализация модели в целом предполагает решение однокритериальной задачи линейного программирования, включающей восемьдесят четыре ограничения в виде линейных уравнений и неравенств. Критерием оптимальности при этом выступил чистый дисконтированный доход, рассчитываемый по всей совокупности инфраструктурных проектов, а целевая функция представила собой функцию максимизации.

Отличительной особенностью модели является заложенный в ее основу алгоритм оптимизации, учитывающий специфику осуществления перевозок железнодорожным транспортом. Разработанный алгоритм не имеет аналогов в отечественной и зарубежной литературе и является результатом систематизации отдельных научных подходов, объединение которых позволило получить конкретный синергетический эффект. Подбор оптимального решения в рамках разработанного алгоритма позволяет планировать реализацию отдельных инфраструктурных проектов с условием их максимальной эффективности, а также оценивать влияние реализации той или иной последовательности инфраструктурных проектов на значения показателей эффективности.

3. Методика расчета эксплуатационных затрат, позволяющая оценивать их размер до и после проведения работ по электрификации и учитывающая отраслевые особенности формирования себестоимости на железнодорожном транспорте. В рамках методики оценка эксплуатационных расходов по участкам железной дороги производится путем перемножения калькуляционных измерителей и расходных ставок. Определение размера ставок при этом осуществляется по фактическим среднedorожным данным и предполагает деление совокупности зависящих расходов по отдельным измерителям на текущую величину соответствующего измерителя.

В отличие от имеющихся в научной литературе подходов, в границах данной методики затраты предлагается определять не на основе расчета калькуляционных измерителей на 1 000 т-км или 1 000 пассажиро-км с оценкой грузо- и пассажиропотоков, а на базе определения калькуляционных измерителей для каждого конкретного участка, предусматривающего изучение

среднесуточных размеров движения поездов в четном и нечетном направлениях, длины маршрутов, а также скорости и времени следования в рамках отдельных участков дороги. Использование отмеченной методики в рамках расчета эксплуатационных расходов на железной дороге позволит получать более точные данные за счет учета специфики каждого конкретного участка железнодорожных путей.

Личный вклад соискателя ученой степени

Диссертационная работа является завершенным научным исследованием, выполненным автором лично в соответствии с поставленными целями и задачами на основе изучения работ отечественных и зарубежных ученых, сбора и обработки статистических данных. Все выносимые на защиту положения диссертации имеют научную новизну, практическую, экономическую и социальную значимость и принадлежат автору.

Апробация диссертации и информация об использовании ее результатов

Основные положения и результаты исследования отражены в выступлениях на международных научно-практических конференциях: «Управление информационными ресурсами» (2016 г., 2017 г., г. Минск), «Теоретико-методологические и прикладные аспекты государственного управления» (2018 г., г. Минск); «Государственное регулирование экономики и повышение эффективности деятельности субъектов хозяйствования» (2018 г., 2019 г., г. Минск).

Апробация положений проводилась в рамках ГО «Белорусская железная дорога», подчиненного Министерству транспорта и коммуникаций Республики Беларусь. Предложения соискателя были использованы при разработке технико-экономического обоснования «Варианты полигонов электрификации Белорусской железной дороги до 2030 года».

Опубликование результатов исследования

Основные результаты диссертации опубликованы в 16 научных работах: из них 8 статей (4,6 а. л.) в изданиях, соответствующих пункту 18 Положения о присуждении ученых степеней и присвоении ученых званий в Республике Беларусь, 1 статья в сборнике научных статей, 5 материалов конференций, 2 иные публикации (1 на иностранном языке; 1 в соавторстве). Общий объем опубликованных автором работ составляет 6,1 а. л.

Структура и объем диссертации

Работа состоит из введения, общей характеристики работы, трех глав, заключения, библиографического списка и приложений. Полный объем

диссертации составляет 195 страниц. Работа содержит 52 рисунка, 5 таблиц, библиографический список, включающий 171 наименование на русском и английском языках (в том числе 16 публикаций соискателя), а также 32 приложения.

ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

В главе 1 **Теоретические основы развития инфраструктуры железнодорожного транспорта** рассмотрена сущность понятия «инфраструктура железнодорожного транспорта», а также исследованы глобальные тенденции развития инфраструктуры и мировой опыт в управлении различными инфраструктурными проектами.

Выявление сущности основного термина производилось на основе последовательного исследования трех взаимосвязанных дефиниций: инфраструктура – транспортная инфраструктура – инфраструктура железнодорожного транспорта, связь между которыми прослеживалась через функциональную классификацию понятия «инфраструктура». Используемый подход к трактовке понятия позволил сформулировать авторское определение, в рамках которого под инфраструктурой железнодорожного транспорта понимается технологический комплекс, включающий в себя совокупность функционально взаимосвязанных объектов инфраструктуры, обеспечивающих полноценные условия жизнедеятельности общества и эффективное функционирование предприятий и организаций на микро-, мезо- или макроуровне через организацию качественного перевозочного процесса. В отличие от имеющихся трактовок, данное определение основано не на перечислении основных объектов инфраструктуры, а на классификационном признаке и взаимосвязи понятий инфраструктура – транспортная инфраструктура – железнодорожная инфраструктура, т. е. в нем учтены как основные черты понятия инфраструктура, так и специфика железнодорожных перевозок и их основная цель – организация качественного перевозочного процесса. Основные объекты инфраструктуры при этом определены в рамках Технического регламента Таможенного Союза «О безопасности инфраструктуры железнодорожного транспорта».

Кроме исследования сущности основной дефиниции, в рамках рассмотрения теоретических основ развития инфраструктуры железнодорожного транспорта были проанализированы глобальные тенденции развития железнодорожной инфраструктуры и опыт зарубежных стран в управлении инфраструктурными проектами. В процессе исследования было выявлено, что тенденции развития инфраструктуры железнодорожного транспорта стоит рассматривать в рамках 2 областей: перевозок и управления.

При этом основными тенденциями совершенствования перевозочного процесса являются: развитие высокоскоростного транспорта с одновременной заменой используемой тепловозной тяги на электрическую и совершенствованием подвижного состава, а также внедрение информационных технологий. В рамках управления явно прослеживается тенденция приватизации и реструктуризации.

В процессе анализа литературных источников также было выявлено, что развитие железнодорожной инфраструктуры в большинстве стран производится в рамках комплексных государственных программ и проектов, управление которыми предполагает использование особых организационных и экономических механизмов. Исходя из мирового опыта, были сформулированы следующие важнейшие аспекты управления развитием железнодорожной инфраструктуры: в основу проведения работ по электрификации важно положить единый долгосрочный план развития железнодорожной сети, разделенный на отдельные этапы и очереди строительства; определение очередности проведения работ стоит проводить на базе комплексного исследования различных вариантов развития инфраструктуры путем анализа капитальных и эксплуатационных затрат; осуществление каждого из этапов и очередей строительства необходимо конкретизировать в рамках отдельных инфраструктурных проектов с выделением объемов проведения работ и объемов финансирования. Управление развитием железнодорожной инфраструктуры, организованное с учетом данных аспектов, позволило исследованным странам провести модернизацию железнодорожной инфраструктуры с наименьшими материальными и временными затратами.

Таким образом, результатом написания главы 1 стало обоснование нового подхода к исследованию понятия «железнодорожная инфраструктура», а также формирование представления об имеющихся направлениях развития железной дороги и способах реализации конкретных инфраструктурных проектов. Полученные сведения в последующем были использованы для обоснования перспектив развития Белорусской железной дороги.

В главе 2 **Анализ эффективности работы железнодорожного транспорта в Республике Беларусь и обоснование необходимости развития железнодорожной инфраструктуры** проведен анализ работы железнодорожного транспорта страны, выявлены основные проблемы его работы и рассмотрена возможность их решения в рамках электрификации железнодорожных путей.

В рамках проведенного исследования выявлено, что в настоящее время железнодорожный транспорт имеет особое значение для экономики Республики Беларусь: по состоянию на 2016 г. на железной дороге осуществляется 61,8 % всего грузооборота и 26,8 % пассажирооборота. Железнодорожная инфраструктура страны эксплуатируется в рамках 6 отделений и включает

железнодорожные пути протяженностью 5 491 км, 369 станций, 13 дистанций сигнализации и связи, 17 локомотивных и 12 вагонных депо, а также 7 дистанций электроснабжения общей протяженностью 1 128,3 км. Подробное исследование результатов работы железной дороги страны за последние 15 лет выявило значительное ухудшение показателей ее загрузки, проявляющееся в сокращении объемов оказываемых транспортных услуг по перевозке пассажиров: в период с 2000 г. по 2016 г. пассажирооборот железнодорожного транспорта снизился на 11 294 млн пассажиро-км, а его доля в общем пассажирообороте страны упала с 54,6 % до 26,8 %, или на 27,8 п. п. Кроме того, на протяжении исследуемых лет (2011–2016 гг.) отмечается стабильное падение объемов грузооборота: с 49 406 млн тонно-км в 2011 г. до 41 107 млн тонно-км в 2016 г., приведшее к сокращению его доли с 71,6 % до 61,8 %.

В рамках исследования также было выявлено стабильное ухудшение финансовых показателей работы железной дороги в области пассажирских перевозок: за последние 15 лет произошло повышение убытка от данного вида перевозок более чем в 88 раз. Основной причиной получения негативных результатов является используемый Белорусской железной дорогой вариант ценообразования. Из-за социальной направленности транспортного обеспечения железная дорога не может устанавливать тарифы, основанные на покрытии полной себестоимости перевозок, кроме того, повышение тарифов для граждан имеет более медленные темпы, чем повышение цен на используемые материальные ресурсы. В рамках грузовых перевозок отмечается обратная тенденция – превышение доходов над расходами. Такое положение объясняется более высокими темпами роста средней доходной ставки по сравнению со средней себестоимостью.

Таким образом, исследование результатов работы Белорусской железной дороги показало наличие ряда негативных тенденций, тщательное рассмотрение которых позволило сформировать перечень проблем функционирования Белорусской железной дороги. Глубинное изучение причин выделенных проблем привело к выводу о том, что в основе возникновения каждой из них лежит слабое развитие железнодорожной инфраструктуры: именно уровень развития инфраструктуры определяет уровень износа путей, скорость движения составов, уровень выбросов, а также тип и объемы используемых энергоресурсов, влияющих на уровень затрат. С целью решения указанных проблем необходимо развитие инфраструктуры железнодорожного транспорта, осуществляемое в рамках общемировых тенденций. Систематизация ранее полученных сведений о реализации мировых инфраструктурных проектов с условиями развития Белорусской железной дороги позволило определить электрификацию в качестве основного направления развития железнодорожного транспорта страны (рисунок 1).

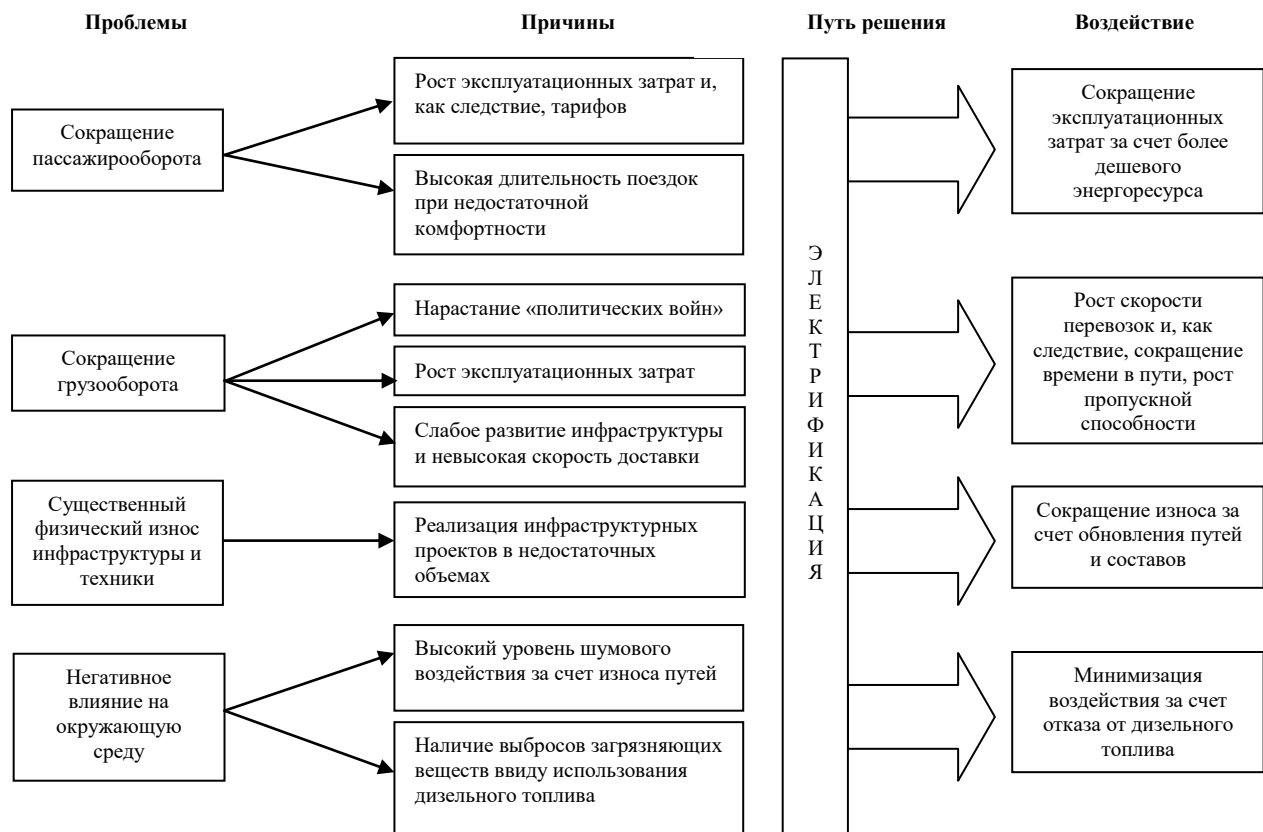


Рисунок 1. – Проблемы функционирования железнодорожного транспорта страны, их причины и возможности решения в рамках электрификации

Примечание – Разработка автора

В главе 3 **Особенности построения оптимизационных моделей и формирование организационно-экономического механизма развития инфраструктуры железнодорожного транспорта в Республике Беларусь** нашло отражение использование оптимизационных моделей в рамках принятия проектных решений по развитию железнодорожной инфраструктуры, позволившее осуществить формирование плана перспективной электрификации. При этом первоначально были исследованы основы использования оптимизационных алгоритмов при развитии инфраструктуры железной дороги.

В качестве основной решаемой в рамках модели задачи было определено построение наиболее рационально организованного плана проведения работ по электрификации в границах отдельных проектов, выступающих составляющими единой программы по развитию инфраструктуры железнодорожного транспорта. Алгоритм работы модели при этом включил ранжирование имеющихся альтернатив по уровню эффективности, определение которой ввиду значительных инвестиций и небольших размеров ожидаемых эффектов предложено осуществлять на основе сводных показателей, рассчитанных для каждого участка дороги с учетом плановых эксплуатационных затрат.

Таким образом, в рамках главы была определена структура модели выбора состава проектов и последовательности электрификации полигонов железной дороги, которая включила три основные составляющие в виде модулей расчета капитальных и эксплуатационных расходов и общего алгоритма определения оптимальной последовательности проведения работ. При этом под железнодорожным полигоном понимается часть железнодорожной сети, характеризующаяся едиными техническими или технологическими признаками, определяющими условия эксплуатационной работы железных дорог. Реализация модели фактически позволит установить наиболее эффективную последовательность проведения работ по электрификации.

Дальнейшая работа по данной проблематике обусловила построение предложенной модели. При этом было определено, что применение оптимизационного механизма предполагает решение однокритериальной линейной задачи с множеством ограничений в виде линейных уравнений и неравенств, отражающих необходимость соблюдения неотрицательности отдельных параметров и их принадлежность к конкретным совокупностям. Критерием оптимальности в модели выступил чистый дисконтированный доход (ЧДД), рассчитываемый по всей совокупности проектов, максимизация которого представляет собой целевую функцию – z (формула (1)):

$$z = \text{ЧДД} = \sum_{i=1}^p \sum_{t=1}^n \frac{F_i}{(1+r)^t} + \frac{\sum_{i=1}^n C_i}{(1+r)^p} = \sum_{i=1}^p \left(\frac{\sum_{t=1}^n \text{ЧД}_i}{(1+r)^t} - \frac{\sum_{t=1}^n K_i}{(1+r)^t} \right) + \frac{\sum_{i=1}^n C_i}{(1+r)^p} \rightarrow \max, \quad (1)$$

где t – период (год) реализации программы развития инфраструктуры;

i – порядковый номер инфраструктурного проекта;

p – номер последнего периода (года) реализации программы развития;

F_i – чистый экономический эффект по отдельным проектам электрификации, руб.;

r – принятая в рамках реализуемых проектов ставка дисконтирования, дробь;

C_i – рыночная цена объектов инфраструктуры по каждому из реализованных проектов на момент завершения программы развития, руб.;

ЧД_i – чистый доход по каждому из проектов с учетом последовательности проведения строительных работ, руб.;

K_i – объем понесенных капитальных затрат в каждом году реализации программы развития, рассчитанных по объектам-аналогам, руб.

С целью обоснования представленной целевой функции с помощью линейных уравнений был также описан модуль расчета эксплуатационных расходов, основу работы которого составила авторская методика расчета, учитывающая отраслевые особенности формирования себестоимости на железнодорожном транспорте. Расчет эксплуатационных расходов (P_i) в рамках

модуля предложено производить путем умножения расходных ставок на калькуляционные измерители (формула (2)):

$$P_k = \sum_{j=1}^m e_j \cdot N_{jk}, \quad (2)$$

где P_k – эксплуатационные расходы на k -том участке железной дороги, руб.;
 e_j – принятая в рамках расчетов расходная ставка по j -тому измерителю, руб.;
 N_{jk} – величина j -того калькуляционного измерителя на k -том участке железной дороги.

При этом количество измерителей и их состав предопределяется типом совершаемых поездок: пассажирские перевозки или перевозка грузов. Так, в рамках движения пассажирских поездов было предложено семь основных калькуляционных измерителей (секции-километры, секции-часы, локомотиво-километры, локомотиво-часы, бригадо-часы локомотивных бригад, тонно-километры брутто с локомотивной тягой, тонно-километры брутто с электрической тягой) и три дополнительных, вводимых при изменении маршрута (вагоно-километры пассажирских вагонов, вагоно-часы пассажирских вагонов и вагоно-часы пассажирских вагонов в движении). При осуществлении грузовых перевозок установлено использование пяти измерителей: локомотиво-километры и локомотиво-часы, бригадо-часы локомотивных бригад, тонно-километры брутто и топливно-энергетические ресурсы на тягу поездов. Для оценки изменения эксплуатационных затрат при перенаправлении грузопотоков, наряду с использованием перечисленных калькуляционных измерителей, предложено применять такие измерители, как вагоно-километры и вагоно-часы грузовых вагонов в движении.

В целом определение измерителей предложено производить на основе исследования и прогнозирования среднесуточных размеров движения поездов в четном и нечетном направлениях, длины маршрутов, а также скорости и времени следования. Уникальность данной методики, в сравнении с отраженными в научной литературе, проявляется в изменении первоначального подхода к оценке показателей, в рамках которого вместо имеющегося варианта установления объема перевозок, равного условной величине, оцениваются среднесуточные размеры движения поездов на конкретных участках.

Разработанная методика стала основой модуля определения эксплуатационных расходов, итоги реализации которого будут служить необходимыми исходными данными для алгоритма оптимизации. Совокупный эффект при этом предложено определять суммированием эффектов по всем участкам, электрифицируемым в рамках проекта, и трем видам движения поездов (пассажирскому региональному, пассажирскому международному и межрегиональному и грузовому движению) (формулы (3), (4)):

$$\mathcal{E}_{kq} = \sum_{k=1}^l (P_{kq}^1 - P_{kq}^0), \quad (3)$$

$$\mathcal{E}_i = \sum_{q=1}^s \sum_{k=1}^l \mathcal{E}_{kq}, \quad (4)$$

где \mathcal{E}_{kq} – эффект от проведения мероприятий по электрификации железнодорожной инфраструктуры по k -тому участку железной дороги и q -тому виду движения поезда, руб.;

P_{kq}^1 – уровень эксплуатационных расходов Белорусской железной дороги после проведения работ по электрификации инфраструктуры, руб.;

P_{kq}^0 – эксплуатационные расходы, которые несет Белорусская железная дорога при существующей железнодорожной инфраструктуре, руб.;

\mathcal{E}_i – эффект по каждому из реализованных инфраструктурных проектов с учетом последовательности проведения строительных работ, руб.

Полученная экономия фактически будет аккумулироваться в виде дополнительной прибыли, потому для качественной оценки эффективности реализации проектов будет осуществляться переход к показателю чистого дохода. Кроме расчета чистого дохода, в рамках определения эффективности предложено учитывать рыночную стоимость объектов инфраструктуры. Формульное представление отмеченного представлено ниже (формулы (5), (6)):

$$\text{ЧД}_i = \mathcal{E}_i \cdot (1 - T) + A_i, \quad (5)$$

$$C_i = C_{o.i} + P_{g.i}, \quad (6)$$

где T – установившаяся ставка налога на прибыль в десятичном виде;

A_i – накопленная амортизация по объектам инфраструктуры по каждому из проектов с учетом последовательности проведения работ, руб.;

C_i – рыночная цена введенных объектов инфраструктуры по каждому из проектов на момент завершения программы развития, руб.;

$C_{o.i}$ – остаточная стоимость введенных объектов инфраструктуры по каждому из проектов на момент завершения программы развития, руб. ;

$P_{g.i}$ – Гудвил, рассчитываемый исходя из чистой годовой прибыли от объектов инфраструктуры и срока их эксплуатации и показывающий превышение рыночной стоимости компании над балансовой стоимостью ее активов, руб.

Рассчитанные объемы чистого дохода для каждого из участков электрификации с учетом рыночной стоимости объектов инфраструктуры, как было отмечено ранее, планируется корректировать с учетом фактора времени, т. е. будет осуществляться их дисконтирование. Суммирование полученных дисконтированных эффектов и их сокращение на сумму капитальных затрат позволит рассчитать величину чистого дисконтированного дохода по каждому из проектов и по программе развития в целом (аналогично формуле (1)).

Ранжирование полученных значений в рамках имеющихся вариантов проведения работ по электрификации установлено как итоговый процесс работы модуля принятия оптимального решения. Течение данного процесса с одновременным изменением вариантов последовательности проведения работ позволит выбрать оптимальный вариант электрификации в рамках отмеченной целевой функции (рисунок 2).

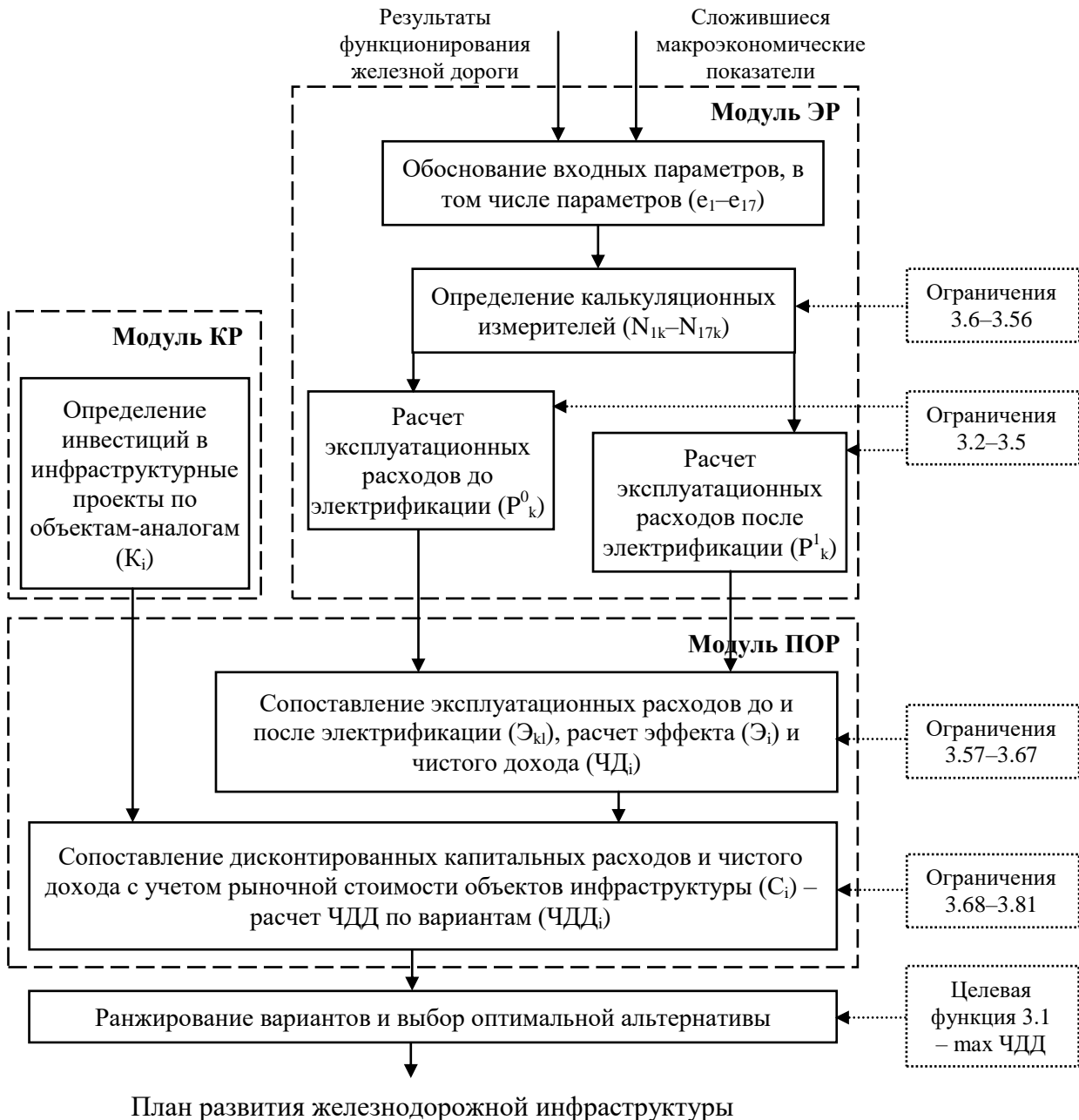


Рисунок 2. – Последовательность осуществления операций в рамках реализации модели

Примечание – Разработка автора

Использование разработанной модели в рамках обоснования состава и очередности электрификации полигонов Белорусской железной дороги

позволило определить наиболее эффективный план проведения работ. В качестве перспективного полигона электрификации Белорусской железной дороги при этом были рассмотрены железнодорожные пути общей протяженностью около 785 км в составе трех направлений: Орша–Витебск–Полоцк–Бигосово–Госграница с Латвией, Орша–Могилев–Жлобин, Барановичи–Лунинец–Калинковичи. Первое направление было включено в первый блок электрификации, а два оставшихся – во второй блок. Использование разработанной модели позволило сделать вывод, что наиболее оптимальной будет электрификация выделенных выше направлений в следующей последовательности: сначала направление Орша–Витебск–Полоцк–Бигосово–Госграница с Латвией, затем направление Орша–Могилев–Жлобин и в последующем направление Барановичи–Лунинец–Калинковичи. При этом сложатся следующие потоки денежных средств (рисунок 3).

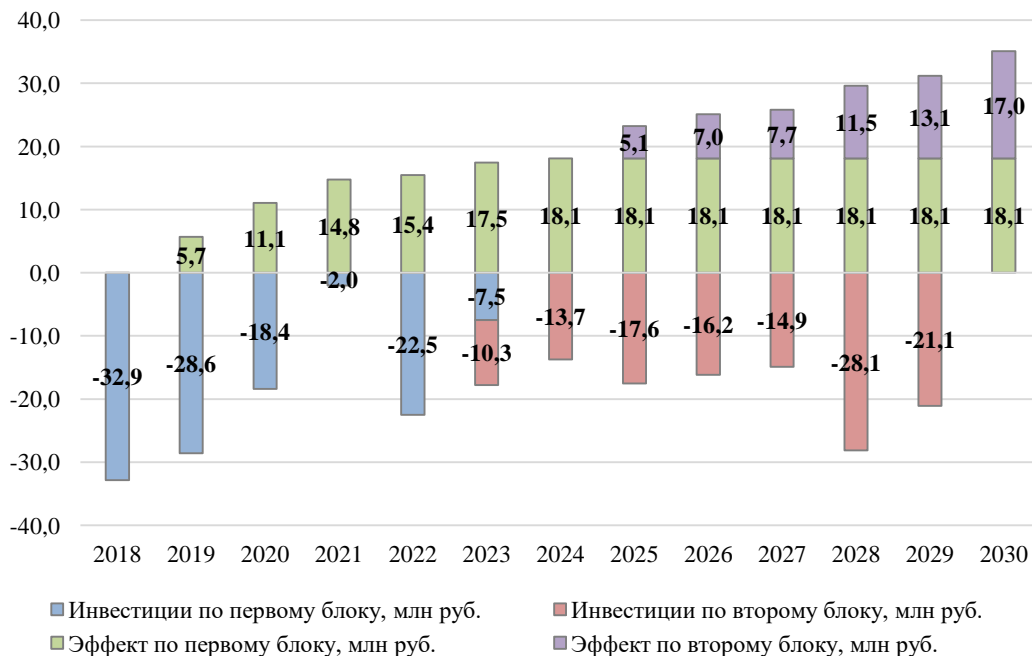


Рисунок 3. – Схема реализации долгосрочного плана развития железнодорожной инфраструктуры в рамках оптимального варианта

Примечание – Разработка автора

На базе полученных результатов апробации в завершении работы над проблематикой, выделенной в диссертации, был сформирован организационно-экономический механизм развития инфраструктуры железнодорожного транспорта Республики Беларусь, который представил собой совокупность взаимодействующих между собой управленческих элементов (субъектов, принципов, методов и инструментов влияния), которые используются для получения конкретного результата в виде повышения конкурентоспособности железнодорожного транспорта (рисунок 4).

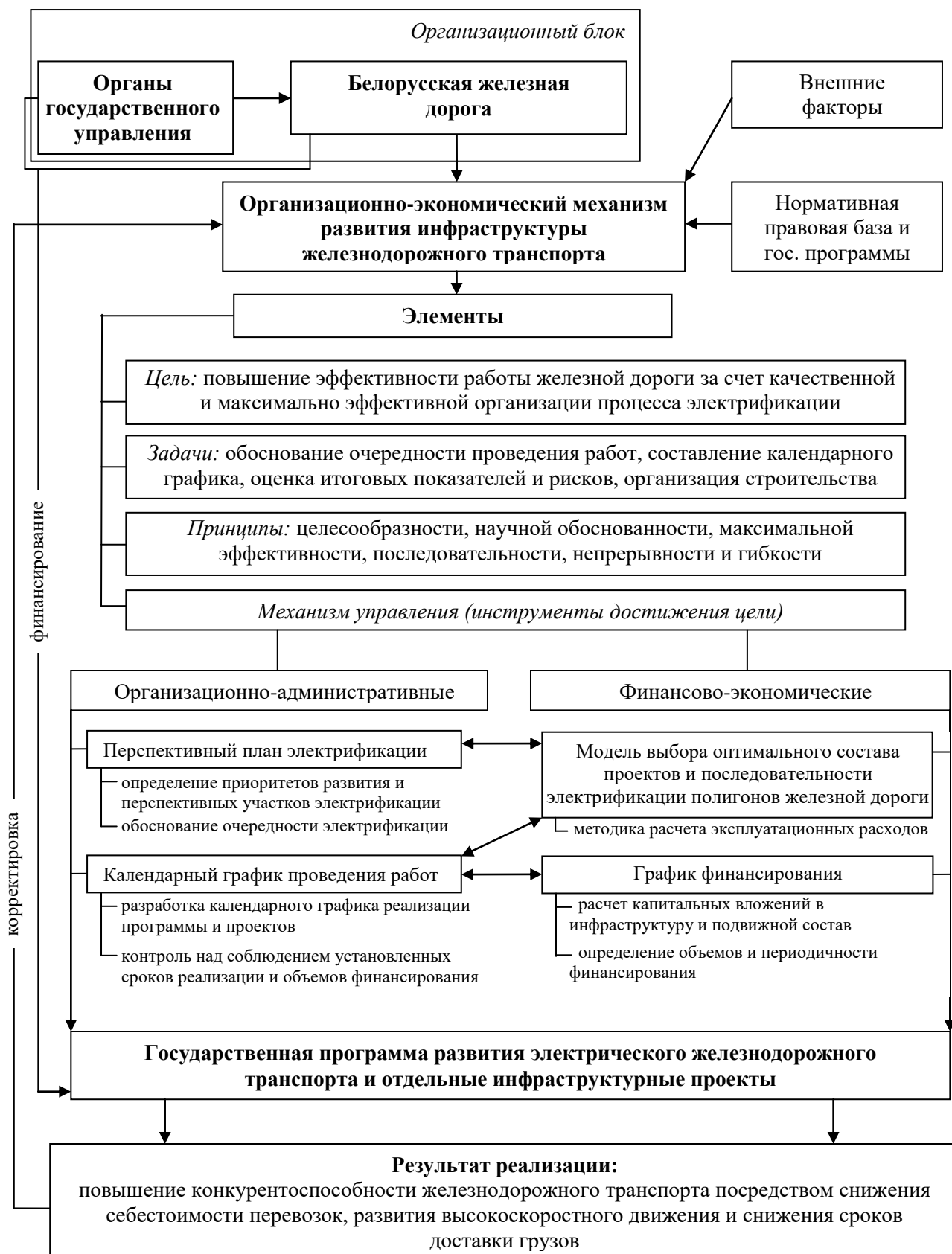


Рисунок 4. – Организационно-экономический механизм развития инфраструктуры железнодорожного транспорта Республики Беларусь

Примечание – Разработка автора

Основу механизма развития инфраструктуры железнодорожного транспорта составил организационный блок в виде совокупности взаимосвязанных органов государственного управления и Белорусской железной дороги, осуществляющей перевозку пассажиров и грузов. Дополнительно в основу организационно-экономического механизма был заложен механизм управления, действующий в условиях государственного управления и рыночного саморегулирования. Инструментальное обеспечение сформированного организационно-экономического механизма было представлено в разрезе двух составляющих: организационно-административной (перспективный план электрификации и календарный график проведения работ) и финансово-экономической (график финансирования и модель выбора оптимального состава проектов и последовательности электрификации полигонов железной дороги).

Отличительной особенностью сформированного механизма стало включение в его состав в качестве одного из основных инструментов комплексного плана электрификации до 2030 г. с разбиением на отдельные этапы и очереди строительства взамен принятого в настоящее время подхода, предполагающего разработку и реализацию отдельных проектов. Такой комплексный подход позволил не просто очертить объемы работ, но и обосновать наиболее экономически целесообразный план проведения работ. Реализация механизма позволит повысить конкурентоспособность железнодорожного транспорта Республики Беларусь.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Основные научные результаты диссертации

Проведенное исследование позволило сделать следующие выводы и рекомендации по развитию инфраструктуры железнодорожного транспорта Республики Беларусь.

1. Разработан организационно-экономический механизм развития инфраструктуры железнодорожного транспорта Республики Беларусь, представляющий собой совокупность взаимодействующих между собой управленческих элементов (субъектов, принципов, методов и инструментов влияния), которые используются для получения конкретного результата в виде повышения конкурентоспособности железнодорожного транспорта посредством снижения себестоимости перевозок, развития высокоскоростного движения и снижения сроков доставки грузов. В рамках механизма были определены субъекты и объекты управления (организационный блок), а также произведено обоснование содержания его элементов, среди которых выделены цель, задачи, принципы и инструменты (механизм управления).

При этом в качестве субъектов выступили Белорусская железная дорога и государство в лице уполномоченных государственных органов, объектами стали соответствующие государственные программы и инфраструктурные проекты. Обозначенной целью электрификации участков Белорусской железной дороги стало повышение эффективности работы железнодорожного транспорта страны за счет качественной и максимально эффективной организации процесса электрификации. Среди основных принципов развития выделены принцип целесообразности, научной обоснованности, максимальной эффективности, последовательности, непрерывности и гибкости. Инструментальное обеспечение механизма было представлено в разрезе двух плоскостей: организационно-административной (перспективный план электрификации и календарный график проведения работ) и финансово-экономической (график финансирования и модель выбора оптимального состава проектов и последовательности электрификации полигонов железной дороги).

В отличие от принятого в стране механизма электрификации, разработанный организационно-экономический механизм включает не отдельные инфраструктурные проекты, разрабатываемые и реализуемые без связи друг с другом, а комплексный перспективный план электрификации, позволяющий за счет ранжирования различных вариантов проведения работ осуществить электрификацию с максимальным экономическим эффектом [7; 8; 14].

2. Построена модель выбора состава проектов и последовательности электрификации полигонов железной дороги, основная задача которой заключается в определении наиболее эффективной последовательности проведения работ по электрификации на основании сопоставления капитальных расходов и получаемого эффекта. Данная модель включила в себя три составляющие: модуль расчета капитальных затрат на основе объектов-аналогов, модуль определения эксплуатационных расходов по авторской методике и модуль определения оптимального решения, в рамках которого происходит реализация основного алгоритма оптимизации с учетом принятой целевой функции.

Реализация модели в целом предполагает решение однокритериальной задачи линейного программирования, включающей восемьдесят четыре ограничения в виде линейных уравнений и неравенств. Критерием оптимальности при этом выступил чистый дисконтированный доход, рассчитываемый по всей совокупности инфраструктурных проектов, а целевая функция представила собой функцию максимизации. Решение отмеченной задачи дает возможность определения наиболее рациональной очередности реализации отдельных инфраструктурных проектов с одновременным прогнозированием экономического эффекта от их совместного осуществления.

В рамках построения модели также изучены практические основы функционирования железнодорожного транспорта страны, выявлены основные проблемы функционирования государственного объединения и рассмотрена возможность их решения за счет электрификации железнодорожных путей. Апробация предложенной модели позволила установить оптимальный состав и очередность электрификации полигонов Белорусской железной дороги, а именно проведение работ на участках: Полоцк–Витебск, Полоцк–Бигосово–Госграница с Латвией, Полоцк–Новополоцк и Витебск–Орша, Могилев–Жлобин, Орша–Могилев, Ситница–Калинковичи и Барановичи–Лунинец–Ситница. С учетом принятой очередности был также установлен объем затрат на электрификацию каждого из участков железной дороги и сформирован общий календарный график строительства до 2030 г. [2; 3; 5; 6; 9; 10; 13; 15; 16].

3. Разработана методика определения эксплуатационных затрат, позволяющая оценивать их размер до и после проведения работ по электрификации и учитывающая отраслевые особенности формирования себестоимости на железнодорожном транспорте. Основу методики составил метод расходных ставок, в рамках которого расчет эксплуатационных затрат предполагает осуществление следующих шагов:

- определение расходных ставок на основе исследования особенностей перевозок, осуществляемых на конкретных участках Белорусской железной дороги;

- определение размеров калькуляционных измерителей на основе авторских формул и статистических данных о среднесуточных размерах движения поездов в четном и нечетном направлениях, длинах маршрутов, а также скорости и времени следования;

- расчет суммы эксплуатационных затрат путем суммирования произведений установленных расходных ставок и рассчитанных калькуляционных измерителей.

В отличие от существующих в научной литературе подходов, в рамках предложенного механизма расчета определение калькуляционных измерителей производится не на основе закрепления некоторой условной величины в 1 000 т-км или 1 000 пассажиро-км, а на основе точного установления размеров измерителей для каждого конкретного участка железнодорожных путей, т. е. расчет производится на основе исследования и прогнозирования среднесуточных размеров движения поездов в четном и нечетном направлениях, длины маршрутов, а также скорости и времени следования в рамках отдельных участков дороги. Расходные ставки при этом определяются по фактическим среднedorожным данным путем группировки зависящих расходов по отдельным измерителям и делением этих расходов на величину соответствующего измерителя [1; 4; 11; 12].

Рекомендации по практическому использованию результатов

Практическая значимость результатов исследования заключается в возможном повышении эффективности работы железнодорожного транспорта страны за счет грамотного развития инфраструктуры Белорусской железной дороги. Сформированный организационно-экономический механизм с положенной в его основу моделью выбора оптимального состава проектов и последовательности электрификации полигонов железной дороги и календарным графиком проведения работ может стать базой для разработки национальной программы развития электрического железнодорожного транспорта. Предложенная программа электрификации станет важным дополнением к реализуемой в настоящее время Государственной программе развития транспортного комплекса Республики Беларусь на 2016–2020 гг.

Последующая реализация отдельных направлений национальной программы развития электрического железнодорожного транспорта приведет к получению логистического и экономического эффектов, проявляющихся в росте пропускной способности железнодорожных путей с одновременным ростом выручки от оказания услуг. Дополнительно будет наблюдаться получение социального эффекта за счет повышения безопасности перевозок и создания более комфортных условий для пассажиров. Кроме того, возможно получение экологического эффекта в рамках минимизации использования дизельного топлива и сокращения уровня шума от используемых поездов.

Внедрение и апробация положений проводилась в рамках ГО «Белорусская железная дорога» (акты внедрения от 18.01.2018 № б/н, от 01.02.2018 № б/н). Предложения соискателя были использованы при разработке технико-экономического обоснования «Варианты электрификации Белорусской железной дороги до 2020 года»; применяются в учебном процессе УО «Белорусский государственный экономический университет» для обучения студентов специальности 1-26 01 01 «Государственное управление» (акт внедрения от 11.11.2019 № б/н).

СПИСОК ПУБЛИКАЦИЙ СОИСКАТЕЛЯ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ

Статьи в изданиях, включенных в Перечень научных изданий Республики Беларусь для опубликования результатов диссертационных исследований

1. Хорошевич, А. А. Методика определения эксплуатационных затрат при реализации инфраструктурных проектов по электрификации железной дороги / А. А. Хорошевич // Новая экономика. – 2017. – № 1 (69). – С. 119–125.

2. Хорошевич, А. А. Преимущества применения электрической тяги в рамках развития инфраструктуры железнодорожного транспорта Республики

Беларусь / А. А. Хорошевич // Проблемы управления. Серия А : Экономические науки. – 2017. – № 2 (64). – С. 104–109.

3. Хорошевич, А. А. Формирование концепции развития инфраструктуры электрического железнодорожного транспорта на основе зарубежного опыта / А. А. Хорошевич // Новая экономика. – 2017. – № 2 (70). – С. 93–97.

4. Хорошевич, А. А. Проблемы функционирования железнодорожного транспорта Республики Беларусь / А. А. Хорошевич // Проблемы управления. Серия А : Экономические науки. – 2017. – № 4 (66). – С. 84–89.

5. Хорошевич, А. А. Направления развития инфраструктуры железнодорожного транспорта на основе анализа мировых тенденций / А. А. Хорошевич // Новости науки и технологий. – 2018. – № 2 (45). – С. 29–36.

6. Хорошевич, А. А. К определению приоритетного направления развития железнодорожного транспорта страны / А. А. Хорошевич // Вест. Беларус. дзярж. экан. ун-та. – 2018. – № 3. – С. 65–73.

7. Хорошевич, А. А. Использование оптимизационных алгоритмов в рамках развития инфраструктуры железной дороги Республики Беларусь / А. А. Хорошевич // Проблемы управления. Серия А : Экономические науки. – 2019. – № 4 (74). – С. 79–84.

8. Хорошевич, А. А. Методологические основы оценки эффективности реализации инфраструктурных проектов в области железнодорожных перевозок / А. А. Хорошевич // Новая экономика. – 2019. – № 2 (74). – С. 168–174.

Статья в сборнике научных статей

9. Хорошевич, А. А. Актуальность развития инфраструктуры электрического железнодорожного транспорта / А. А. Хорошевич // Сб. науч. статей студентов, магистрантов, аспирантов. Выпуск 16. Экономика и экономические науки / БГУ ; сост. С. В. Анцух; под общ. ред. В. Г. Шадурского. – Минск, 2016. – С. 265–267.

Материалы конференций

10. Хорошевич, А. А. Железнодорожная инфраструктура Республики Беларусь / А. А. Хорошевич // Управление информационными ресурсами : материалы XIII Междунар. науч.-практ. конф., Минск, 9 дек. 2016 г. / Акад. упр. при Президенте Респ. Беларусь ; редкол.: А. В. Ивановский, Б. В. Новыш. – Минск, 2016. – С. 303–304.

11. Хорошевич, А. А. Эксплуатационные затраты при реализации инфраструктурных проектов по электрификации железной дороги / А. А. Хорошевич // Управление информационными ресурсами : материалы XIII Междунар. науч.-практ. конф., Минск, 20 дек. 2017 г. / Акад. упр. при

Президенте Респ. Беларусь ; редкол.: А. В. Ивановский, Б. В. Новыш. – Минск, 2017. – С. 434–436.

12. Хорошевич, А. А. Концепция развития железнодорожной магистрали Республики Беларусь / А. А. Хорошевич // Теоретико-методологические и прикладные аспекты государственного управления : материалы XXII Междунар. науч.-практ. конф., Минск, 30 марта 2018 г. / Акад. упр. при Президенте Респ. Беларусь ; редкол.: А. В. Гурин [и др.] ; под общ. ред. Д. В. Мазарчука. – Минск, 2018. – С. 248–249.

13. Хорошевич, А. А. Мировые тенденции в развитии железнодорожного транспорта / А. А. Хорошевич // Государственное регулирование экономики и повышение эффективности деятельности субъектов хозяйствования : материалы XIV Междунар. науч.-практ. конф., Минск, 19–20 апр. 2018 г. / Акад. упр. при Президенте Респ. Беларусь ; редкол.: Г. В. Пальчик (пред.) [и др.]. – Минск, 2018. – С. 159–161.

14. Хорошевич, А. А. Логистико-экономический эффект от развития инфраструктуры электрического железнодорожного транспорта / А. А. Хорошевич // Государственное регулирование экономики и повышение эффективности деятельности субъектов хозяйствования : материалы XV Междунар. науч.-практ. конф., Минск, 25–26 апр. 2019 г. / Акад. упр. при Президенте Респ. Беларусь ; редкол.: Г. В. Пальчик (пред.). – Минск, 2018. – С. 158–159.

Иные публикации

15. Хорошевич, А. А. Priorities' justification of for the development of the Railway of the Republic of Belarus / А. А. Хорошевич // Молодой ученый. – 2017. – № 36. – С. 53–56.

16. Хорошевич, А. А. Развитие высокоскоростного электрического транспорта как необходимого элемента функционирования экономики страны в современных условиях / А. А. Хорошевич, С. А. Пелих // Вестник БелГУТ. – 2018. – № 1 (36). – С. 112–114.



РЭЗІЮМЭ

Харашэвіч Аляксандр Анатольевіч

Фармаванне арганізацыйна-эканамічнага механізма развіцця інфраструктуры чыгуначнага транспарту Рэспублікі Беларусь

Ключавыя словы: інфраструктура чыгуначнага транспарту, электрыфікацыя, мадэль выбару аптымальнага складу праектаў, разлік эксплуатацыйных выдаткаў, арганізацыйна-эканамічны механізм.

Мэта працы: абгрунтаваць арганізацыйна-эканамічны механізм развіцця інфраструктуры чыгуначнага транспарту ў Рэспубліцы Беларусь.

Метады даследавання: метады эканамічнага і статыстычнага аналізу, параўнальны аналіз, графічны метады, метады лагічнага абагульнення, метады матэматычнага мадэлявання.

Атрыманыя вынікі і іх навізна: у рамках дысертацыі пабудавана мадэль выбару аптымальнага складу праектаў і паслядоўнасці электрыфікацыі палігонаў чыгункі; распрацавана аўтарская метадыка ацэнкі эксплуатацыйных выдаткаў, якая дазваляе ацаніць эффект ад электрыфікацыі; праведзена апрабацыя мадэлі, у выніку чаго сфарміраваны арганізацыйна-эканамічны механізм развіцця інфраструктуры электрычнага чыгуначнага транспарту Рэспублікі Беларусь, які забяспечвае павышэнне канкурэнтаздольнасці чыгункі.

Рэкамендацыі па выкарыстанні: вынікі даследавання могуць быць выкарыстаны для павышэння эфектыўнасці ажыццяўляемых чыгуначных перавозак і распрацоўкі нацыянальнай праграмы развіцця электрычнага чыгуначнага транспарту.

Вобласць ужывання: практычная дзейнасць дзяржаўнага аб'яднання «Беларуская чыгунка» і органаў дзяржаўнага кіравання Рэспублікі Беларусь.

РЕЗЮМЕ

Хорошевич Александр Анатольевич

Формирование организационно-экономического механизма развития инфраструктуры железнодорожного транспорта Республики Беларусь

Ключевые слова: инфраструктура железнодорожного транспорта, электрификация, модель выбора оптимальной состава, расчет эксплуатационных затрат, организационно-экономический механизм.

Цель работы: обосновать организационно-экономический механизм развития инфраструктуры железнодорожного транспорта в Республике Беларусь.

Методы исследования: методы экономического и статистического анализа, сравнительный анализ, графический метод, метод логического обобщения, метод математического моделирования.

Полученные результаты и их новизна: в рамках диссертации построена модель выбора состава проектов и последовательности электрификации полигонов железной дороги; разработана авторская методика оценки эксплуатационных расходов, позволяющая оценить эффект от электрификации; проведена апробация модели, в результате чего сформирован организационно-экономический механизм развития инфраструктуры железнодорожного транспорта Республики Беларусь, обеспечивающий повышение конкурентоспособности железной дороги.

Рекомендации по использованию: результаты исследования могут быть использованы для повышения эффективности осуществляемых железнодорожных перевозок и разработки национальной программы развития электрического железнодорожного транспорта.

Область применения: практическая деятельность государственного объединения «Белорусская железная дорога» и органов государственного управления Республики Беларусь.

SUMMARY

Horoshevich Aleksandr Anatolievich

Formation of the organization and economic mechanism of development of railway infrastructure of the Republic of Belarus

Key words: railway transport infrastructure, electrification, model of choosing the optimal composition of projects, operating costs calculation, organizational and economic mechanism.

The purpose of the research: substantiation of organization and economic mechanism of development of railway infrastructure in Republic of Belarus.

Methods of the research: methods of economic and statistical analysis, comparative analysis, graphical method, method of logical generalization, method of mathematical model-building.

The results obtained and their novelty: within the dissertation research the model of choosing the optimal composition of projects and the sequence of electrification of railway landfills was built; proprietary methodology of operating costs estimation was elaborated what allows to estimate electrification effect; the model was tested, what resulted in forming organization and economic mechanism of development of electric rail transport infrastructure in Republic of Belarus, that ensures improving competitiveness of the railway.

Recommendations for use: the results of the research may be used to improve effectiveness of presented railway service and draw up the national program of the electric railway transport development.

Applicability: practical activities of National union «Belarussian Railroad» and the bodies of state administration of the Republic of Belarus.

Научное издание

ХОРОШЕВИЧ
Александр Анатольевич

**ФОРМИРОВАНИЕ ОРГАНИЗАЦИОННО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО
МЕХАНИЗМА РАЗВИТИЯ ИНФРАСТРУКТУРЫ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО
ТРАНСПОРТА РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ**

Автореферат диссертации
на соискание ученой степени кандидата экономических наук
по специальности 08.00.05 – экономика и управление
народным хозяйством (специализация – экономика, организация
и управление предприятиями, отраслями, комплексами)

Подписано в печать 27.05.2020. Формат 60×84 1/16. Бумага офсетная. Цифровая печать.

Усл. печ. л. 1,80. Уч.-изд. л. 1,41. Тираж 100. Заказ 311.

Издатель и полиграфическое исполнение: Белорусский национальный технический университет.
Свидетельство о государственной регистрации издателя, изготовителя, распространителя печатных
изданий № 1/173 от 12.02.2014. Пр. Независимости, 65. 220013, г. Минск.