

Министерство транспорта Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Российский университет транспорта (МИИТ)»

Институт экономики и финансов

Кафедра "Экономика строительного бизнеса и управление
собственностью"

**ОБЩИЙ ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЙ КУРС
ЖЕЛЕЗНЫХ ДОРОГ**

Учебник

Москва – 2017

Министерство транспорта Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Российский университет транспорта (МИИТ)»

Институт экономики и финансов

Кафедра "Экономика строительного бизнеса и управление
собственностью"

**ОБЩИЙ ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЙ КУРС
ЖЕЛЕЗНЫХ ДОРОГ**

Под ред. Д.А. Мачерета

Учебник

для бакалавров направлений подготовки: «Экономика»,
«Менеджмент»

Москва – 2017

УДК 656.2

О – 28

Общий технико-экономический курс железных дорог:
Учебник/ **Под ред. Д. А. Мачерета** – М.: РУТ (МИИТ),
2017. – 364 с.

Авторы: д-р экон. наук, проф. Д. А. Мачерет – предисловие, главы 1,2,3,5 (совместно с А.В. Кудрявцевой), 6,7 (совместно с А.Ю. Ледней), 10,11 (совместно с И.А. Чернигиной, А.Ю. Ледней), 12; канд. экон. наук, доц. И.А. Чернигина – главы 8,9,11 (совместно с Д.А. Мачеретом, А.Ю. Ледней); канд. экон. наук А.В. Кудрявцева – главы 4,5 (совместно с Д.А. Мачеретом); А.Ю. Ледней – главы 7 (совместно с Д.А. Мачеретом), 11 (совместно с Д.А. Мачеретом, И.А. Чернигиной).

В главах учебника раскрываются вопросы социально-экономического значения транспорта и его эволюционного развития (с фокусировкой внимания на появлении и развитии железных дорог), роли инноваций в развитии железнодорожного транспорта и его перспективах. Рассмотрены основные компоненты, показатели перевозочной деятельности и эксплуатационной работы железных дорог, транспортные издержки и методы оценки экономической эффективности, применяемые на транспорте, раскрыты стратегические направления развития железнодорожного транспорта и транспортной системы России в целом на перспективу до 2030 года.

Рецензенты:

Старший научный сотрудник Объединенного ученого совета
ОАО «РЖД», канд. экон. наук *Н.А. Валеев*.

Заведующий кафедрой «Экономика труда и управление
человеческими ресурсами» РУТ (МИИТ), канд. экон. наук,
доцент *И.А. Епишкин*.

© РУТ (МИИТ), 2017

СОДЕРЖАНИЕ

ПРЕДИСЛОВИЕ.....	7
ГЛАВА 1. СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ ТРАНСПОРТА.....	9
ГЛАВА 2. РАЗВИТИЕ ТРАНСПОРТА И ПОЯВЛЕНИЕ ЖЕЛЕЗНЫХ ДОРОГ	35
ГЛАВА 3. ЭВОЛЮЦИЯ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА.....	74
3.1.Первая фаза эволюции.....	74
3.2.Вторая фаза эволюции.....	91
3.3.Третья фаза эволюции	98
ГЛАВА 4. РОЛЬ ИННОВАЦИЙ В РАЗВИТИИ ЖЕЛЕЗНЫХ ДОРОГ	112
ГЛАВА 5. ПЕРСПЕКТИВЫ ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА	136
5.1 Сущность и направления инновационно-ориентированного развития железнодорожного транспорта на перспективу	136
5.2 Показатели для отбора экономически перспективных стратегических проектов и решений в сфере железнодорожного транспорта	141
5.3 «Экологический императив» и перспективное инновационное развитие транспорта	150
ГЛАВА 6. ОСОБЕННОСТИ РАЗВИТИЯ И СОЦИАЛЬНО- ЭКОНОМИЧЕСКАЯ РОЛЬ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА В РОССИИ.....	164
ГЛАВА 7. ОСНОВНЫЕ КОМПОНЕНТЫ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА И ИХ ТЕХНИКО- ЭКОНОМИЧЕСКАЯ РОЛЬ	200
7.1 Железнодорожный путь	200
7.2 Электроснабжение железных дорог	205
7.3 Железнодорожная автоматика и телемеханика.....	206

7.4 Тяговый подвижной состав и технико-экономические особенности разных видов тяги.....	207
7.5 Вагоны. Основные типы и технико-экономические характеристики.....	213
ГЛАВА 8. ГРУЗОВЫЕ И ПАССАЖИРСКИЕ ПЕРЕВОЗКИ	217
8.1. Основные показатели грузовых перевозок.....	217
8.2. Планирование и прогнозирование грузовых перевозок	220
8.3. Показатели плана перевозок грузов и порядок их определения	221
8.4. Использование маркетинговых исследований для увеличения объема грузовых перевозок.....	223
8.5. Классификация пассажирских перевозок	225
8.6. Показатели пассажирских перевозок	225
8.7. Прогнозирование пассажирских перевозок.....	226
8.8. Проблема неравномерности пассажирских перевозок.....	227
ГЛАВА 9. ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ЭКСПЛУАТАЦИОННОЙ РАБОТЫ ЖЕЛЕЗНЫХ ДОРОГ	229
9.1 Особенности эксплуатационной работы на железнодорожном транспорте	229
9.2. Основные показатели эксплуатационной работы	230
9.3. Экономическая эффективность улучшения качественных показателей использования подвижного состава.....	236
9.3.1. Экономическая эффективность улучшения использования грузовых вагонов.....	237
9.3.2. Экономическая эффективность улучшения использования пассажирских вагонов и поездов	242
9.3.3. Экономическая эффективность улучшения использования локомотивов.....	243
ГЛАВА 10. ТРАНСПОРТНЫЕ ИЗДЕРЖКИ	246
10.1. Сущность издержек производства.....	246

10.2. Особенности эксплуатационных расходов и себестоимости железнодорожных перевозок.....	253
10.3 Управление себестоимостью железнодорожных перевозок с учетом конъюнктуры рынка	263
10.3.1. Основные факторы влияния рыночной конъюнктуры на себестоимость железнодорожных перевозок	263
10.3.2. Оптимизация себестоимости перевозок на основе реагирования на рыночную конъюнктуру	281
10.4 Влияние повышения надежности и снижения ремонтоемкости технических средств на эксплуатационные расходы и себестоимость перевозок	296
10.5 Влияние реконструкции инфраструктуры на эксплуатационные расходы и себестоимость перевозок	299

ГЛАВА 11. ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ И МЕТОДЫ ЕЕ ОПРЕДЕЛЕНИЯ НА ТРАНСПОРТЕ..... 305

11.1. Сущность, значение и принципы определения экономической эффективности	305
11.2. Показатели и методы оценки экономической эффективности	311
11.3. Учет стоимости перевозимых грузов и затраты времени пассажирами в пути при оценке экономической эффективности на транспорте	326

ГЛАВА 12. СТРАТЕГИЧЕСКИЕ НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА В РАМКАХ ТРАНСПОРТНОЙ СИСТЕМЫ В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ ДО 2030 ГОДА..... 329

12.1. Структура Транспортной стратегии	329
12.2. Сценарные варианты развития транспортного комплекса Российской Федерации	330
12.3. Цели и индикаторы развития транспортного комплекса Российской Федерации, приоритеты транспортной политики	334
12.4. Задачи Транспортной стратегии	337
12.5. Сроки и этапы реализации Транспортной стратегии.....	342

12.6. Оценка финансовых ресурсов, необходимых для реализации Транспортной стратегии.....	346
12.7. Механизмы реализации Транспортной стратегии	349
БИБЛИОГРАФИЯ	356

ПРЕДИСЛОВИЕ

Студентам, обучающимся на направлениях «Экономика» и «Менеджмент» транспортных ВУЗов необходимо, в качестве фундаментальной основы для освоения специальных дисциплин учебного плана, сформировать системное понимание экономического значения и специфики транспортной деятельности и овладеть необходимыми для транспортных экономистов и менеджеров знаниями технических компонентов и технологических показателей железнодорожного транспорта – базового элемента транспортной системы Российской Федерации. Эти задачи призваны решить дисциплина «Общий технико-экономический курс железных дорог».

В учебнике раскрыто социально-экономическое значение транспорта как одной из ключевых сфер человеческой деятельности, показана история развития транспорта на протяжении многих тысячелетий, одной из ключевых вех которой стало появление железных дорог.

Подробно описана эволюция железнодорожного транспорта, раскрыта роль инноваций в развитии железных дорог как ретроспективе, так и в перспективе.

Отдельная глава посвящена особенностям развития и социально-экономической роли железнодорожного транспорта в нашей стране.

Даны необходимые для экономистов и менеджеров транспорта сведения об основных технических компонентах железных дорог и их экономической роли.

Подробно рассмотрены показатели грузовых и пассажирских перевозок и эксплуатационной работы железных дорог и порядок их определения.

Раскрыты сущность транспортных издержек, показаны особенности эксплуатационных расходов

железнодорожного транспорта и инструменты оптимизации себестоимости перевозов.

Рассмотрены сущность, принципы и методы определения экономической эффективности инвестиций и текущей хозяйственной деятельности с учетом специфики транспорта.

В заключительной главе раскрыты основные направления и механизмы развития транспортной системы Российской Федерации (включая железнодорожный транспорт) на перспективу до 2030 года. Авторы учебника надеются, что он будет интересен и полезен не только для студентов транспортных ВУЗов, но и для аспирантов, а также практических работников транспортной отрасли, которым необходимо системное представление о ее экономической роли в единстве с технической базой.

ГЛАВА 1. СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ ТРАНСПОРТА

Транспорт – вид экономической деятельности, создающий новые ценности при помощи изменения географического положения товаров и людей.

Роль транспорта для развития экономики и общества подчеркивалась многими учеными. Стоит вспомнить замечание английского философа Фрэнсиса Бэкона о том, что **«три вещи делают нацию великой и благоденствующей: плодородная почва, деятельная промышленность и легкость передвижения людей и товаров»**.

Исследователи-марксисты отмечали производственную роль транспорта, рассматривая его как особую сферу материального производства – транспортную промышленность, благодаря которой осуществляется производственный цикл.

Казалось бы, важнейшее значение транспорта в жизни людей столь очевидно, что дальнейших рассуждений на эту тему не требуется. Однако назвать транспорт фактором благоденствия нации еще не значит ответить на вопрос: ***как влияет транспорт на развитие экономики и общества?***

О том, что единого и четкого понимания этого нет, свидетельствует и встречающееся определение транспорта как «неизбежного зла», которое, в частности, проявляется в обоснованиях эффективности сокращения дальности перевозок.

Для правильной оценки роли транспорта необходимо уяснить экономическую сущность транспортной деятельности. Отправной точкой здесь может быть тезис Нобелевского лауреата Фридриха Августа фон Хайека о том, что количественное увеличение имеющегося запаса физических средств существования и жизненных

удобств зависит не столько от видимого преобразования одних веществ в другие, сколько от процесса их перемещения, благодаря которому изменяется их относительная значимость и ценность. При этом, отмечает ученый, переход товаров из рук в руки может увеличивать их ценность для всех участников процесса обмена, в результате чего человеческие потребности наиболее полно удовлетворяются при наличных ресурсах. Таким образом, Хайек подчеркивает роль именно процесса товарообмена для роста общественного благосостояния.

В чём же суть влияния транспорта на экономику, на благосостояние людей?

Транспорт является ключевым звеном в цепи мировых экономических связей. Его динамичное развитие и эффективное функционирование – необходимые условия достижения высоких и устойчивых темпов экономического роста, обеспечения экономической целостности и безопасности любой страны, повышения уровня жизни людей.

Транспорт создает возможность рыночного обмена, а рынок, в свою очередь, стимулирует развитие транспорта. Не случайно о степени развития рыночных отношений в XIX и начале XX века можно было судить по густоте и темпам строительства железных дорог.

В течение первого, начального этапа развития железных дорог, с 1825 по 1860 год в мире было построено около 110 тыс. км железнодорожных линий. А в течение следующего десятилетия, к 1870 г., еще более 100 тыс. км, что почти удвоило железнодорожную сеть.

К началу Первой мировой войны железнодорожная сеть превысила 1,1 млн. км. Железнодорожный транспорт выполнял около трети мирового грузооборота, а во внутреннем сообщении – свыше 70%. Впоследствии расширение сети железных дорог продолжалось, но уже

меньшими темпами. К началу Второй мировой войны она составляла около 1,3 млн. км.

Динамичное развитие железнодорожного транспорта стало одним из важнейших факторов роста мировой экономики.

Именно возможность регулярной срочной доставки товаров на большие (практически неограниченные) расстояния, которую дает современный транспорт, делает эффективным массовое товарное производство.

Благодаря транспорту повышается степень общественного разделения труда, т.е. появляется возможность более полного удовлетворения общественных потребностей и роста благосостояния. Товарообмен, осуществляемый при посредстве транспорта, дает возможность сосредоточить ресурсы каждого региона на выпуске наиболее эффективных товаров.

В отличие от других отраслей хозяйства, транспорт является **необходимым** условием производства. Страна или регион могут успешно развиваться без сырьевых ресурсов, как, например, Япония, или, наоборот, импортировать большинство товаров, сосредоточившись на добыче сырья, как страны Аравийского полуострова, однако без транспорта экономическое развитие невозможно. Транспортную услугу полностью импортировать нельзя. Можно арендовать подвижной состав, но транспортная инфраструктура должна существовать в каждом регионе.

Однако до конца понять экономическую роль транспорта нельзя без четкого уяснения того, **что** является продукцией транспорта, **какие** ценности создаются в результате перевозки. От этого зависят подходы и к построению транспортных тарифов, и к регулированию транспортной деятельности, и к развитию путей сообщения.

Прежде всего, зададимся вопросом – **что является необходимым экономическим условием перевозки**

товара (именно товара, имеющего потребительские и экономические свойства, а не груза, характеризуемого только физическими параметрами – массой, габаритами и т.п.)? Таким условием является превышение ценности товара в пункте назначения над его ценностью в пункте отправления. Совершенно очевидно, что без выполнения данного условия перевозка осуществляться не будет.

Рассмотрим графическую модель изменения цены и стоимости товара в результате пространственного перемещения, представленную на рис. 1.1 (Под ценой принимается понятие цены единицы товара, а под стоимостью – произведение цены на определенный объем товара).

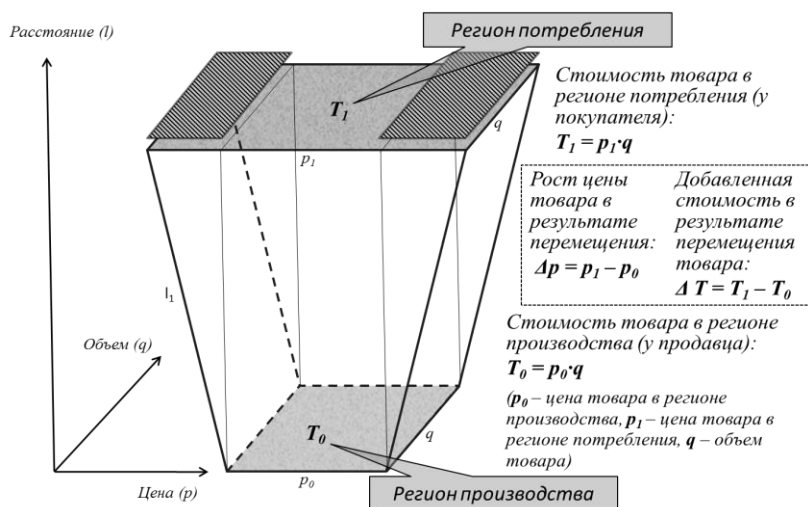


Рис. 1.1. Графическая модель изменения цены и стоимости товара в результате пространственного перемещения

Модель сформирована в трехмерном пространстве, задаваемом осями p (цена товара), q (объем товара) и l (расстояние перемещения).

Абстрагируясь от возможной физической убыли товара в процессе перевозки, примем, что его объем в пункте потребления (у покупателя) равен объему в пункте производства (у продавца), т.е. $q = \text{const}$.

Примем также линейную зависимость роста цены товара от расстояния перемещения:

$$p_1 = a \cdot l + p_0 \quad (1.1).$$

В этом выражении произведение $a \cdot l$ будет характеризовать рост цены товара в результате перемещения ($\Delta p = a \cdot l = p_1 - p_0$).

Постоянный коэффициент a , характеризующий темп увеличения цены товара по мере удаления от пункта производства (продажи), можно назвать **нормой роста ценности товара в результате перемещения**.

Обозначим стоимость товара в пункте производства (у продавца) через T_0 :

$$T_0 = p_0 \cdot q \quad (1.2).$$

Соответственно, стоимость товара в пункте потребления (у покупателя):

$$T_1 = p_1 \cdot q \quad (1.3).$$

Тогда **добавленная стоимость в результате перемещения товара**

$$\Delta T = p_1 \cdot q - p_0 \cdot q = q (p_1 - p_0) \quad (1.4).$$

Подставляя выражение (1.1) для цены товара в пункте потребления (у покупателя) в выражение (1.4), получим

$$\Delta T = q (a \cdot l + p_0 - p_0) = q \cdot a \cdot l = a \cdot l \cdot q \quad (1.5).$$

Итак, в результате транспортировки товара создается добавленная стоимость, которая зависит от следующих факторов:

- объем перевезенного товара,
- дальность его перевозки,
- норма роста ценности товара в результате перемещения.

На последний фактор нужно обратить особое внимание. Он зависит от рыночной конъюнктуры как в регионе потребления товара, так и в регионе его производства, и, соответственно, подвержен изменениям, нередко – весьма динамичным.

Норма роста ценности товаров в результате перемещения различна как для разных товаров, так и для разных корреспонденций перевозки одного и того же товара, и, как уже отмечено, динамично изменяется во времени.

Именно эти **нормы «управляют» интенсивностью спроса на перевозки конкретных товаров по конкретным корреспонденциям.** Именно под влиянием их изменений перераспределяются направления транспортных потоков.

Точно так же, как капитал перемещается между отраслями и регионами в соответствии с нормами прибыли, товары перемещаются в пространстве в соответствии с нормами роста ценности.

Таким образом, перевозочный процесс определяется рыночными, экономическими свойствами перевозимых товаров. Следовательно, **предметом перевозки является именно товар, а не груз.** Поэтому целесообразно вернуться к использовавшимся в свое время в транспортной науке понятиям товарные перевозки, товарные станции, товарные поезда и т.п. В социалистическую эпоху от всех этих понятий остались только два (товарная контора и товарный кассир), да названия некоторых станций (Ростов-Товарный, Саратов II-Товарный, Москва-Товарная-Курская и др.), напоминающие о том, что перевозится не просто груз, а товар, обладающий, прежде всего, экономическими свойствами.

Вопрос о наименовании предмета перевозки нельзя считать второстепенным, ведь правильное наименование

предметов и явлений – необходимое условие их познания и рационального выстраивания человеческой деятельности по отношению к ним. Например, один из крупнейших теоретиков и практиков железнодорожного дела, С.Ю. Витте, исходя из понимания предмета перевозки как товара, отстаивал принцип платежеспособности при построении железнодорожных тарифов – «чтобы **товар** платил за перевозку все то, что он может заплатить».

Из предложенной модели следует, что **продукцией транспорта с экономической точки зрения является добавленная стоимость перевезенных товаров**, и измеряться она должна в денежной форме. И объем перевозок в тоннах (q), и тонно-километры ($q \cdot l$) в качестве натуральных измерителей лишь частично характеризуют транспортную продукцию.

Из предложенной модели вытекают и другие очень важные следствия.

Выше уже было отмечено, что необходимым условием перевозки является превышение ценности товара в пункте назначения над его ценностью в пункте отправления. Но перевозка состоится только в том случае, если это превышение перекрывает прямые и косвенные затраты на транспортировку единицы товара $c_{тр}$, т.е. выполняется условие $a \cdot l > c_{тр}$ (1.6).

Следовательно, выполнить перевозку смогут только те виды транспорта или транспортные компании, которые соответствуют условию (1.6).

(При этом величина $a \cdot l - c_{тр}$ (1.7) будет показателем конкурентоспособности данного вида транспорта или транспортной компании на рынке).

Из этого следует, что не рост цен товаров в результате перевозки определяется транспортными затратами, а наоборот – уровень возможных транспортных затрат зависит от пределов изменения цены товара и, борясь за

клиента, транспортные компании снижают издержки, чтобы соответствовать условию (1.6) и максимизировать величину (1.7).

Тем самым в транспортной деятельности проявляется фундаментальное положение экономической теории, сформулированное еще в XVI веке испанскими схоластами и развитое в XIX – XX веках представителями австрийской экономической школы о том, «что во всех случаях издержки обычно следуют за ценами, но никак не наоборот».

Справедливость этого тезиса можно пояснить следующим образом.

Во-первых, издержки на производство **товара** только в том случае «признаются» рынком, если эти издержки не превышают ценности товара для покупателей. Следовательно, для того, чтобы продать товар (или услугу), производитель должен управлять издержками таким образом, чтобы они соответствовали ценности товара (услуги) для потребителей, лежащей в основе рыночной цены товара, то есть приводить издержки в соответствие с ценой.

Во-вторых, издержки определяющим образом зависят от цен на ресурсы, необходимые для производства товара, которые, в свою очередь, определяются ценностью альтернативных возможностей использования этих ресурсов для их владельцев.

И первое, и второе обстоятельство означают, что издержки зависят от ценности и, соответственно, цены: как самого товара, так и ресурсов для его производства.

Из выработанного понимания сущности транспортной продукции следует, что **макроэкономическое значение транспорта – вклад транспорта в формирование валового внутреннего продукта (ВВП) - определяется не долей доходов транспортных организаций в ВВП, а долей совокупной добавленной стоимости в результате**

перевозки товаров, которая, в силу условия (1.6), всегда больше, чем доля доходов транспортных организаций. (Учитывая, что параметр $c_{тр}$ определяется как сумма прямых и косвенных затрат товаровладельца на перевозку единицы товара, доход транспорта от перевозки будет составлять только часть этой величины).

Выявленная зависимость издержек и доходов транспорта от увеличения в результате транспортировки цен перевозимых товаров означает, что **транспортные тарифы должны строиться в зависимости от цен товаров, т.е. на основании принципа «платежеспособности»,** очень доказательно обоснованного С.Ю. Витте и другими основоположниками теории транспортных тарифов.

Соответственно, регулирование железнодорожных тарифов на основе издержек эксплуатации с точки зрения экономической теории несостоятельно. А С.Ю. Витте отмечал и практическую неприменимость такого регулирования.

Следующий вывод нужно сделать о прогнозировании транспортных потоков. Их распределение и перераспределение зависят от изменчивых норм роста ценности товаров в процессе транспортировки. Следовательно, прогноз транспортных потоков сопряжен с необходимостью прогнозировать ценовые характеристики перевозимых товаров. В связи с этим уместно вспомнить слова лауреата Нобелевской премии по экономике П. Самуэльсона: «экономист не может предвидеть будущее с точностью..., но если даже почти может предсказывать, то все что угодно, только не цены».

Подтверждением этих слов выдающегося экономиста является практика прогнозирования транспортных потоков. Если общие объемы перевозок в период устойчивого развития экономики удастся спрогнозировать с приемлемой

степенью точности, то для перевозок по конкретным направлениям в конкретный период времени достоверность прогнозов нередко весьма низка.

Из этого следует, что **устойчивая работа транспорта требует формирования и поддержания инфраструктурных резервов, достаточных для того, чтобы реализовать заранее непредсказуемые колебания спроса на перевозки** под воздействием изменений норм роста ценности товаров при перемещении по разным корреспонденциям.

В случае невозможности полностью удовлетворить «пиковый» спрос из-за инфраструктурных ограничений, соответственно, не будут в полной мере реализованы и возможности по созданию транспортом добавленной стоимости товаров ΔT .

При этом, в силу условия (1.6), макроэкономические потери (выражающие сумму потерь конкретных экономических субъектов) будут существенно выше, чем потери доходов транспорта. Следовательно, **создание и поддержание инфраструктурных резервов является макроэкономической задачей, которая должна решаться с участием государства (в рамках бюджетной и налоговой политики) с привлечением средств всех непосредственно заинтересованных экономических субъектов**, т.е. на основе государственно-частного партнерства.

Для российской экономики решение указанной задачи требует снятия ограничений на привлечение частного капитала в развитие существующей железнодорожной инфраструктуры.

Таким образом, правильное понимание сущности предмета перевозки, транспортной продукции и макроэкономического значения транспорта позволяет сформулировать научно обоснованные подходы к

формированию транспортных тарифов и управлению издержками, обеспечению конкурентоспособности транспортных компаний и развитию транспортной инфраструктуры.

Как показывает моделирование влияния транспорта на развитие связанных транспортным сообщением регионов, транспорт и основанный на нем товарообмен ведет к росту производства и потребления товаров, снижению цен на них, увеличению общественного благосостояния. Последнее выражается в ускоренном, по сравнению с ростом физического и стоимостного производства, увеличении макроэкономического эффекта от производства и потребления товаров.

В то же время, распределение эффекта между регионами, различными группами производителей и потребителей неравномерно (а в некоторых случаях кое-кто может и понести ущерб – например, те местные производители, чьи товары вытесняются импортными). Поэтому транспорт является не только фактором роста общественного богатства, но и фактором его неравномерности.

Следует, однако, отметить, что в долгосрочном периоде транспорт в большей степени выравнивает развитие различных регионов, нежели способствует его неравномерности. Широкое распространение продукции наиболее эффективных производств, осуществляемое благодаря транспорту, заставляет местных производителей приводить стоимость и качество выпускаемых товаров в соответствие с мировым уровнем.

Кроме того, развитие транспорта способствует непосредственному распространению новых технологий. Как отмечал выдающийся английский экономист А. Маршалл в книге «Принципы экономической науки», «возрастающая дешевизна, скорость и удобства

заграничных путешествий побуждали ее [Англии] опытных бизнесменов и ее квалифицированных мастеровых брать на себя инициативу создания новых производств в других странах, помогать им налаживать собственное производство товаров, которые они прежде имели обыкновение покупать в Англии. Английские механики научили людей почти в любой части света, как применять английские машины и даже изготавливать такие машины; английские горняки открыли множество рудников, которые сократили иностранный спрос на многие виды английской промышленной продукции».

Цитируемое сочинение написано в конце XIX века. XX век дал еще более яркие примеры всемирного распространения передовых технологий и интернационализации производства на основе логистики, необходимым условием развития которой является регулярный, надежный и относительно дешевый транспорт. Производство автомобилей, компьютеров, оборудования в Юго-Восточной Азии и Латинской Америке по европейским, северо-американским и японским технологиям, с использованием комплектующих, доставляемых с других континентов, последующий сбыт готовой продукции в масштабах земного шара возможны только благодаря современным транспортным технологиям. Феномены Японии, достигшей высочайшего количественного и качественного уровня промышленного производства при минимальных природных ресурсах, или региона Персидского залива, достигшего чрезвычайно высокого уровня благосостояния и приобшившегося ко всем благам современной цивилизации и новейшим технологиям, сосредоточившись на добыче и экспорте нефти, базируются на ритмичной и эффективной работе транспортных артерий.

Следует отметить, что нет фундаментальных методологических различий в оценке влияния грузового и пассажирского транспорта на экономическое развитие и общественное благосостояние. Пассажирский транспорт, доставляя рабочую силу к месту производства, выполняет по сути ту же функцию, что и грузовой, доставляющий сырье, комплектующие детали и полуфабрикаты. Доставка пассажиров в места, где они могут получить услуги или товары, недоступные дома, с экономической точки зрения аналогична доставке товара в регионы, где он не производится.

Если же рассматривать вопрос шире и говорить о влиянии транспорта на общественное развитие, нельзя не отметить специфическую роль пассажирского транспорта. Она очень тонко охарактеризована Р. Кипплингом в романе «Ким»: «Правительство обложило нас многими налогами, но дает нам одну хорошую вещь – железную дорогу, которая соединяет друзей и людей, охваченных страхом или душевной тревогой. Удивительная это вещь». Общедоступный, надежный, комфортабельный пассажирский транспорт, обеспечивая высокую подвижность населения, делает возможным действительное единство и стабильность общества внутри одной страны и межгосударственную общественную интеграцию, интернационализируя язык, культуру, обычаи, религию.

Транспорт оказывает исключительно важное положительное воздействие на демографическую ситуацию, способствуя росту народонаселения и его более равномерному размещению.

Это хорошо видно на примере Транссибирской железнодорожной магистрали, построенной на рубеже XIX-XX веков и обеспечившей регулярное и быстрое железнодорожное сообщение Европейской России с

Сибирью и Дальним Востоком. Как сообщает «История железнодорожного транспорта России», в Челябинске через шесть лет после начала строительства магистрали население увеличилось вдвое, в Сретенске за 1897–1901 гг. – в пять раз. «Города и населенные пункты росли и на некогда пустынных землях. Примером тому служит ст. Тайга, где расположились несколько магазинов, гостиница «Тайга», церковноприходская школа».

Из центральной России в Сибирь переселялись тысячи квалифицированных рабочих и служащих, десятки тысяч крестьян. «Только с 1897 по 1900 г. в Сибирь приехали на постоянное место жительства 830 тыс. человек. В дальнейшем миграция возросла еще больше. В 1906–1910 гг. сюда **ежегодно** прибывало до полумиллиона человек». Надо ли говорить, что большинство обустроившихся на новых землях мигрантов получили возможность более продуктивного труда и значительно повысили свое благосостояние.

Возникший в 1893 г. в связи с возведением железнодорожного моста через Обь в ходе сооружения Транссиба город Новосибирск (первоначально – Новониколаевск) впоследствии превратился в крупнейший экономический и культурный центр Сибири и третий по численности населения город в России.

В то же время старые центры Зауралья, такие как Тобольск и Томск, оказавшиеся в стороне от магистрального железнодорожного маршрута, утратили свое былое значение.

Великий Устюг, бывший в XVIII веке крупным торговым центром, коммерческие связи которого простирались от Архангельска до Астрахани и от Санкт-Петербурга до Кяхты (на границе с Китаем), Камчатки и Северной Америки, в XIX веке, оказавшись не охваченным железнодорожным сообщением (которое пришло в город

только во второй половине XX века), потерял свое торговое значение и превратился в скромный уездный город.

В Западной Европе показательным примером является город Брюгге во Фландрии (Бельгия). Находившийся в эпоху Средневековья на перекрестке важнейших европейских торговых путей и имевший выход к морю через залив, он превратился в один из важнейших городов Западной Европы. По мнению Жака Аттали, в начале XIV века Брюгге стал центром первой формы рыночного, капиталистического уклада. Однако впоследствии связь с морем была утрачена (залив занесло песком), и город постепенно пришел в упадок, продолжавшийся до конца XIX века, когда Брюгге привлек внимание туристов, и в его окрестностях был сооружен морской порт Зебрюгге, ставший новыми «морскими воротами» старинного города, а также было организовано железнодорожное сообщение.

Важно отметить мультипликативное влияние транспорта на национальное богатство. Сооружение транспортной линии сразу же увеличивает стоимость земли, хозяйственных объектов и жилья пропорционально их близости к транспортным терминалам. Следовательно, национальное богатство увеличивается не только благодаря приращению основных фондов транспорта, но и вследствие увеличения стоимости материальных благ, использование которых становится более удобным в результате возникновения новой транспортной артерии.

С усложнением связей между участниками рыночного процесса требования к производительности и качеству работы транспортной системы повышаются. Хорошее развитие транспорта способствует эффективному функционированию всего рыночного хозяйства, а неудовлетворительный уровень транспортного обслуживания препятствует осуществлению

товарообменного процесса, тормозит развитие внутреннего рынка и участие страны в международном разделении труда.

Таким образом, транспорт, обеспечивая возможность товарообмена, и, следовательно, эффективной производственной специализации, распространения прогрессивных технологий, способствует росту объемов производства, снижению цен и повышению качества товаров, росту выигрыша производителей и потребителей, увеличению национального богатства.

Развитие транспорта улучшает демографическую ситуацию, способствует ликвидации языковых, культурных, религиозных, идеологических барьеров, обеспечивая как внутригосударственную, так и межгосударственную общественную интеграцию.

Являясь необходимым условием, важнейшим фактором развития рыночной экономики, обеспечивая взаимодействие людей друг с другом и как субъектов рыночных отношений, и просто как индивидуумов, транспорт способствует развитию открытого общества, основанного на демократических ценностях и толерантности.

Транспорт стимулировал социально-экономическое развитие на протяжении всей истории человечества, а рост хозяйственных и культурных потребностей людей, совершенствование техники и технологий, в свою очередь, способствовали развитию транспорта.

Такое взаимное влияние развития транспорта и всех иных сфер человеческой деятельности происходит при посредстве общественных институтов.

Институты – это «правила игры», структура взаимодействия, которая управляет и ограничивает отношения индивидов: писанные законы, формальные

правила и социальные соглашения, неформальные нормы поведения, а также средства принуждения к исполнению этих правил и норм.

В настоящее время роль институтов в экономическом развитии признается ключевой многими исследователями.

Однако, роль институтов в развитии транспорта, во взаимном влиянии транспортного и экономического развития изучена недостаточно. Так, Ф. Доббин показал, как опыт, полученный в условиях функционирования разных общественных институтов, повлиял на железнодорожную политику, проводившуюся в XIX веке в трёх наиболее развитых странах: Великобритании, США и Франции. Он показал возможность плодотворной реализации разных вариантов железнодорожной политики, обусловленной различными институциональными традициями и политической культурой этих стран.

Так, в Великобритании государство не вмешивалось в строительство железных дорог, исходя из необходимости обеспечить свободу действий независимых предпринимателей.

Во Франции, наоборот, государство принимало активное участие в планировании и строительстве железных дорог, так как для этой страны вообще была характерна значительная роль государства в хозяйственной деятельности. Если в Великобритании даже не обсуждались возможности государственного планирования строительства железных дорог, во Франции не помышляли о частном планировании.

В США сложилась децентрализованная система проектирования и строительства железных дорог при конкуренции муниципалитетов, так как идея местного самоуправления составляла основу политического порядка в этой стране.

В Великобритании и США, где практически любой желающий мог по своему усмотрению спроектировать и финансировать строительство железной дороги, они строились очень высокими темпами, но многие железнодорожные линии оказались дублирующими (в чём есть и существенные плюсы для экономики). Во Франции, где проектирование и строительство направлялось государством, было предотвращено дублирование линий, однако сеть железных дорог развивалась медленнее.

Таким образом, в зависимости от институциональных традиций и политической культуры каждой страны железнодорожная сеть развивалась различным образом, и в каждом варианте можно найти какие-то плюсы и минусы. Из этого можно сделать вывод о многовариантности экономического развития, многовариантности развития транспортных, в том числе – железнодорожных, систем.

Но, в то же время, неверно просто заключить, что каждый вариант по-своему хорош, и поэтому все они как-бы равноценны. Необходимо оценивать и сравнительную эффективность разных институциональных традиций с точки зрения их влияния на развитие транспорта и стимулирование экономики посредством этого развития.

Изучение взаимосвязи развития транспорта и общественных институтов требует анализа следующих вопросов:

- как институты влияют на развитие транспорта;
- как транспорт содействует институциональному развитию (в т.ч. географической диффузии институтов);
- как зависит от институтов взаимное влияние развития транспорта и экономики?

Не претендуя на детальное рассмотрение этих вопросов, попытаемся «пунктирно» проследить взаимосвязь развития транспорта, институтов и экономики в исторической ретроспективе.

Транспорт, являясь материальной основой торгового обмена, тем самым содействует развитию *рыночных* институтов, что проявилось уже в догосударственную эпоху. Как отмечал Ф.А. фон Хайек, торговля древнее государства. Это же можно сказать и о транспорте.

Особенно важную роль в качестве катализатора развития рыночных институтов в истории сыграл морской транспорт. Во-первых, потому, что моряки (по крайней мере, находясь в открытом море) полагались на ветер, течения, звёзды и самих себя, не завися от воли государства. Во-вторых, потому, что вплоть до эпохи промышленной революции водный (в том числе – морской) транспорт был в большинстве случаев конкурентоспособней сухопутного, да и сейчас он реализует львиную долю мировой торговли.

Развитие морской торговли имело ключевое значение для формирования рыночного общества в финикийских и древнегреческих городах-государствах, причем греческие полисы дали человечеству первую версию демократических институтов.

Благодаря греческой колонизации, институты рынка и полисной организации общества широко распространялись в бассейне Средиземного и Черного морей.

В то же время, сухопутные пути сообщения, широкомасштабное устройство которых было под силу только мощным империям (таким как Ассирийская, Персидская), укрепляли и распространяли совсем иные институты, основным из которых был институт «власти-собственности». Его суть в том, что собственность является лишь функцией власти, власть и собственность неразделимы. Другими словами, функции собственника определяются причастностью к власти, т.е. относятся к должности, а не к личности. Экономической основой существования института власти-собственности является не рыночный обмен, не частное хозяйство, а

централизованное перераспределение аппаратом власти избыточного продукта, создаваемого обществом.

Но и сухопутные пути сообщения, даже будучи первоначально ориентированы на решение военно-стратегических задач древних империй, способствовали развитию торговли и рыночных институтов, без которых и «восточные деспотии» полностью обойтись не могли. Империи рушились, а пути сообщения служили для коммуникаций и обмена новым поколениям, расширяя границы Ойкумены и закладывая фундамент для развития «расширенного порядка человеческого сотрудничества» (по терминологии Ф.А. фон Хайека) – открытого рыночного общества.

В Римском государстве высокого уровня развития достиг как морской, так и сухопутный транспорт. Корабли римлян обеспечивали интенсивный товарообмен не только в Средиземноморье, но и совершали регулярные плавания из Египта (который стал римской провинцией) по Индийскому океану, вплоть до Индии. Древнеримское торговое мореплавание рождало весьма развитые рыночные институты. В частности, создавались купеческие ассоциации – прообразы современных акционерных обществ, позволявшие отдельному предпринимателю владеть не целым кораблём, а лишь его долей, которую можно было продать и купить на специальном рынке. Благодаря этому снижался «входной барьер» для доступа на рынок, облегчалось аккумулятивное накопление необходимого для развития судоходства капитала и диверсифицировались риски.

Древнеримские дороги, напротив, сооружались силами государства, прежде всего – в военно-стратегических целях. Сеть прекрасно, «на века», выстроенных дорог в период максимального расширения достигала 80 тыс. км.

Интересно, что, как и транспорт, древнеримские институты носили двойственный характер. Это особенно проявилось в эпоху ранней империи -принципата – когда в рамках формального сохранения республиканских институтов власти фактически было сформировано имперское государство.

Римское государство расширялось и укреплялось вместе с дорожной сетью (и благодаря ей – ведь только так можно было обеспечивать быстрое перемещение и снабжение войск, надежное управление ими, а значит – сохранять целостность империи и, до поры до времени, раздвигать её границы). Одновременно происходила трансформация общественных институтов. Поздняя империя - доминат – уже не слишком отличалась от так называемых «восточных деспотий».

В Средние века морские сообщения позволяли существовать и развиваться в Западной Европе торговым городам, частично сохранявшим античные традиции и нёсшим зародыши новых, капиталистических институтов. (В Средиземноморье это, прежде всего, Венеция и Генуя, в Северной Европе – города Ганзейского союза: Гамбург, Бремен, Любек и др.).

Развитые сухопутные сообщения, как и в древности, были характерны для восточных империй, которые, в силу своего геостратегического положения, контролировали трансконтинентальную торговлю. Примечательно, что дальнейшее мореплавание, органически порождающее институты открытого общества, иногда даже оказывалось там под прямым запретом. В XV в. оно было запрещено в Китае, в XVII в. – в Японии, что во многом предопределило их длительную изоляцию, консервацию институтов и экономическое отставание от европейских стран. (Лишь через несколько столетий ликвидация экономической изоляции Японии, а затем – Китая, их активное включение

в систему международного разделения труда, в процесс глобализации, в т. ч. осуществление динамичного развития транспортно-логистических систем, позволило этим странам резко ускорить темпы экономического роста).

Переломной стала эпоха Великих географических открытий XV-XVI вв., переместившая основные мировые пути сообщения на океанические просторы, где основную роль играли сначала португальские и испанские, а затем голландские и английские мореплаватели.

Развитие океанического мореплавания в XVI – XVII вв. является интересным примером того, как транспорт совершенно по-разному влияет на социально-экономическое развитие в зависимости от существующих институтов. В Португалии и Испании торговая деятельность в Атлантике была монополизирована и контролировалась королевской властью, а доходы от этой торговли стекались в казну. Это укрепляло феодальные институты в Португалии и Испании и способствовало их значительному экономическому отставанию от передовых европейских стран в XVII – XVIII вв., а, соответственно, и упадку португальского и испанского мореплавания.

Напротив, в Голландии и Англии морская торговля контролировалась частными предпринимателями, что усилило их роль в обществе и способствовало развитию институтов капитализма, которые сделали эти страны наиболее развитыми в мире уже в XVII – XVIII вв., т.е. еще до начала промышленной революции. Соответственно, голландское и английское мореплавание и торговля стали важным фактором глобальной диффузии институтов капитализма.

Одним из ключевых элементов промышленной революции начала XIX века стало создание современных видов транспорта – железнодорожного и паровозного сообщения.

Строительство и эксплуатация железных дорог в разных странах осуществлялись на разных экономико-правовых началах, в зависимости от институциональных особенностей каждой страны. Это прекрасно показано в упомянутой выше книге Ф. Доббина. Но даже там, где, как в Великобритании, государство считало железнодорожное дело исключительно частным, оно в конце концов прибегало к некоторым регулирующим мерам для обеспечения безопасности перевозок и прав малоимущих на безопасное пользование железнодорожным транспортом с определенным уровнем комфорта. С другой стороны, там, где роль государства в экономике была традиционно велика, как во Франции и России, для масштабного строительства и эффективной эксплуатации железных дорог понадобилось привлечение частного капитала, использование предпринимательской инициативы.

Таким образом, если в древности и в Средневековье создание транспортной инфраструктуры было непосредственно государственной задачей (такого мнения придерживался и Адам Смит), то в эпоху современного экономического роста, когда потребные масштабы сооружения транспортной инфраструктуры кардинально возросли, а требования к экономичности её строительства и эксплуатации резко повысились, эта задача стала решаться с использованием специфического экономического института – частно-государственного партнерства, реализуемого в различных вариантах.

При этом частное финансирование железнодорожного дела потребовало консолидации усилий многих предпринимателей, что стимулировало развитие акционерного капитала. Например, в период 1861-1873 гг., когда в России ускорилось железнодорожное строительство, более 60% образованного акционерного капитала приходилось на железнодорожный транспорт. В

целом за дореволюционный период, в России за счет акционерного капитала было построено около 70% железных дорог, причем их строительством и эксплуатацией занимались 160 акционерных обществ.

Схожие процессы происходили и в других странах.

Необходимость финансирования железнодорожного строительства способствовало развитию финансовых институтов, банковской системы. Например, в США проблема финансирования железнодорожного строительства стала стимулом к созданию Уолл-стрит как национального (и одного из мировых) финансового центра.

XX век стал эпохой глобализации институтов, и в этом важную роль сыграл транспорт.

Диффузия институтов, происходившая при посредстве транспортных сообщений и в предшествующие века, обрела не только иной масштаб, но и качественно новый характер.

Развитие транспортно-логистических систем, обеспечивающих доставку товаров на дальние и сверхдальние расстояния в заданные сроки, позволило кардинально повысить уровень международного разделения труда. Готовая продукция стала изготавливаться из произведенных в разных странах, нередко за много тысяч километров, комплекующих, а затем сбываться по всему миру.

Естественно, что такое кооперирование производства потребовало если не унификации, то хотя бы согласования экономико-правовых норм, существующих в разных странах.

Да и сама трансграничная транспортная деятельность может осуществляться только в условиях согласованных правовых норм, правил тарифообразования и взаиморасчетов. В свою очередь, кардинальное повышение транспортной доступности для большинства людей, открывшаяся для многих возможность относительно легко

совершать зарубежные поездки, позволяют людям на личном опыте сравнивать различные институциональные системы и стимулирует распространение более привлекательных институтов.

Вызовы, связанные с глобальным экономическим кризисом и общим замедлением роста мировой экономики в начале XXI века, породили, в качестве одного из ответов, усиление внимания к развитию транспортной инфраструктуры, в т. ч. железнодорожной, в ряде стран мира (Китай, США, Южная Корея и др.). К их числу относится и Россия, где готовятся к реализации масштабные проекты развития железнодорожной инфраструктуры под перевозку грузов с помощью поездов повышенной массы, а также строительства ВСМ.

Учитывая необходимость опережающего развития транспортной инфраструктуры для устойчивого экономического роста, принимаемые и планируемые меры по развитию железнодорожной инфраструктуры являются принципиально важными.

При этом, как было отмечено выше, влияние развития транспорта на экономику опосредуется институтами.

Например, значимыми составляющими макроэкономического эффекта от строительства ВСМ являются повышение мобильности трудовых ресурсов и рост деловой активности в зоне тяготения магистрали. Очевидно, что эти эффекты могут быть в полной мере реализованы при существовании институциональной среды, способствующей развитию бизнеса: надежной защиты прав собственности, устойчивой нормативно-правовой базы ведения бизнеса, предсказуемой налоговой политики, простых процедур входа на рынок, низкой инфляции (её уровень тесно связан с качеством институтов) и т. п.

Развитие транспортной инфраструктуры, сопровождаемое повышением качества институтов, способно дать огромный синергетический эффект, мощный импульс к развитию экономики и общества.

В этом плане прекрасным примером является развитие России в период с 1860-х годов до Первой мировой войны, когда модернизация институтов и динамичное развитие железнодорожной сети осуществлялись параллельно, положительно воздействуя друг на друга.

В то же время, учитывая «вековые» эффекты от развития транспортной инфраструктуры, недостаточное качество современных институтов не умаляет необходимости скорейшей реализации инфраструктурных проектов для того, чтобы создать инфраструктурную основу формирования синергетических эффектов в стратегической перспективе, в условиях институциональной модернизации.

ГЛАВА 2. РАЗВИТИЕ ТРАНСПОРТА И ПОЯВЛЕНИЕ ЖЕЛЕЗНЫХ ДОРОГ

Чтобы до конца разобраться с экономическим и социальным значением транспорта, необходимо рассмотреть истоки транспортной деятельности. На ранних стадиях развития человеческого общества, транспортная деятельность была частью общего хозяйственного процесса. Доставка урожая с поля или товаров для обмена, поездка в соседнее поселение с помощью гужевых или водных транспортных средств – вот первые транспортные операции, еще не выделенные из сельского хозяйства, ремесла, торговли, вообще из человеческой жизнедеятельности в отдельную сферу.

Тем не менее, уже здесь видны две ипостаси транспорта: это элемент производства (доставка урожая) и элемент обращения (доставка товаров для обмена). Из первой ипостаси вырос внутрипроизводственный (промышленный) транспорт, из второй – магистральный транспорт, транспорт общего пользования.

Даже неотделенный от других видов деятельности, транспорт сыграл не неоценимую роль в развитии человеческого общества.

Чтобы эту роль охарактеризовать, нужно кратко рассмотреть, как влиял транспорт на социально-экономическое развитие с древнейших времен.

Первобытные охотники и собиратели вели полукочевой образ жизни, перемещаясь по своим угодьям с учетом сезонности миграции дичи, рыбы и созревания плодов съедобных растений.

Во время редких встреч с представителями иных племен, живущих и промысляющих в других экологических нишах, совершался обмен «даров леса» на «дары моря» или «дары степи».

Таким образом, транспортной деятельности как таковой не существовало: перемещение было неотъемлемым и не обособляемым элементом человеческого бытия. При этом обмен носил эпизодический характер и не играл определяющей роли в жизни людей.

Переход к оседлой жизни и производящему хозяйству в ходе так называемой «неолитической революции» сделал обмен необходимым условием жизни и деятельности людей, так как, с одной стороны, географическая локализация ограничила разнообразие непосредственно доступных ресурсов, а с другой – усложнение хозяйственной деятельности, наоборот, увеличило потребности в разнообразных ресурсах. Первоначально обмен был инструментом снятия этого фундаментального противоречия оседлого производящего хозяйства, но в результате его развития проявилась эффективность специализации на производстве тех или иных товаров. Это стало основой дальнейшего углубления разделения труда и развития обмена, продолжающихся всю последующую историю человечества и ставших основой кардинального роста численности населения, а затем и благосостояния людей.

Расширение обмена обусловило постепенное выделение транспорта в самостоятельную сферу деятельности, развитие путей сообщения и транспортных средств.

Развитие обмена и транспорта – взаимообуславливающие процессы. Интенсивный обмен не возможен без регулярного надежного транспорта, а в то же время, транспорт как особый вид деятельности может существовать только в условиях достаточно интенсивного движения товаров и людей.

Развитие торговли уже в глубокой древности привело к возникновению городов. Так, существует мнение, что

древнейший город Иерихон, существовавший уже девять тысяч лет назад, был, прежде всего, центром торговли.

А ведь именно возникновение городов имело ключевое значение для появления цивилизации.

Конечно, древнейшие города, возникшие в Передней Азии (Иерихон, Чатал-Хююк и др.) сами по себе не смогли стать основой цивилизации – производительные силы и плотность населения еще не достигли соответствующего уровня. Тем не менее, их возникновение было важной вехой движения к древним цивилизациям.

Сформировавшиеся на Ближнем Востоке системы товарообмена по караванным и водным путям впоследствии использовались древними империями – Египетской, Хеттской, Ассирийской, Вавилонской и Персидской для удовлетворения потребностей в ресурсах, которые невозможно или менее эффективно было приобретать административным или военным путем. При этом сфера действия этих путей обмена «простиралась намного дальше самых дальних политических границ». Так что к тезису Нобелевского лауреата Ф.А. фон Хайека о том, что рынок, торговля древнее государства, можно с полным правом добавить – «и обширнее».

Для возникновения древнейших цивилизаций необходимы были коренные изменения в основе экономики той эпохи – сельском хозяйстве. Такие изменения стали возможными на основе создания ирригационных систем в долинах рек Тигра и Евфрата, Нила, Инда и Ганга, Хуанхэ и Янцзы. Ключевая роль этих «великих исторических рек» в формировании древних цивилизаций подчеркивалась многими учеными, однако надо обратить внимание на их значение именно как транспортных артерий.

Древнейшая цивилизация – шумерская – возникла в нижнем течении Тигра и Евфрата (Нижней Месопотамии) в IV тысячелетии до н.э.

Отсутствие в Нижней Месопотамии камня, строительного леса и металлов делало необходимым приобретение этих ресурсов у других народов в обмен на излишки сельскохозяйственной продукции. Географические условия способствовали реализации этой задачи: лодки и плоты могли беспрепятственно передвигаться по рекам и вдоль побережья соседнего Персидского залива, а равнинная местность давала возможность организовывать торговые караваны. Развитие специализации шло рука об руку с ростом объема и значения торговли.

Зарождавшиеся вдоль берегов рек города одновременно становились центрами пересечения сухопутных путей.

На основе специализации и обмена в Месопотамии стал возможным беспрецедентный рост плотности населения и формирование городской цивилизации с большим объемом избыточного продукта, необходимого для политического, религиозного, культурного развития.

Производство этого продукта, благодаря созданию сложных ирригационных систем, и его концентрация в городах, бывших административными и религиозными центрами, было возможно только при формировании специфического государства с жесткой иерархией, государственной собственностью на основные ресурсы и доминированием административных механизмов. Немецкий историк Карл Виттфогель предложил для таких социальных систем термин «гидравлическое общество».

В связи с этим возникновение и развитие древних цивилизаций стало прочно ассоциироваться именно с доминированием государственного начала. Однако это начало не могло бы обеспечить существование развивающихся обществ без иного начала – товарного

обмена, основанного на взаимной выгоде обменивающихся сторон.

Справедливость последнего тезиса не умаляет даже тот факт, что в древнейших цивилизациях обмен зачастую осуществляется от лица государства его представителями. Ведь все равно они должны были найти контрагентов среди соседних племен для заключения взаимовыгодных сделок. Тем самым древние цивилизации создавали вокруг себя круг торговых партнеров. Да и сами государственные посредники реализовывали свои собственные коммерческие интересы, что означало развитие предпринимательства.

В результате уже в глубокой древности возникали устойчивые торговые связи, которые распространялись на много сотен миль. Регулярные караваны вьючных животных и рейсы торговых парусников отмечаются уже в III тыс. до н.э.; тогда же складывается и особый юридический статус купцов, сопровождающих товары и в силу своего занятия пересекающих различные политические и культурные границы. Интенсивность международных транспортных сообщений была столь велика, что в III – II тысячелетиях до н.э. благодаря транзитной, посреднической торговле процветала легендарная страна Дильмун, расположенная на нынешнем острове Бахрейн в Персидском заливе.

Развитие транспорта и обмена имело далеко идущие последствия в виде все более широкого географического распространения цивилизации и создания «расширенного порядка человеческого сотрудничества» (по терминологии Ф.А. фон Хайека).

Несколько позже шумерской – в конце IV тысячелетия до н.э. – сформировалась другая древнейшая цивилизация – древнеегипетская, отличительной особенностью которой

стало объединение страны в рамках единого государства уже на раннем этапе – около 3000 лет до н.э.

Значимую роль в этом сыграл транспортный фактор. Особенность Нила – главной транспортной артерии Египта – состояла в том, что течение его направлено к северу, а ветры дуют преимущественно на юг. Таким образом, обеспечивались чрезвычайно благоприятные возможности для судоходства, связывающего воедино всю страну: с юга на север – по течению, а с севера на юг – с помощью парусов. Контролируя судоходство по Нилу, египетский фараон тем самым контролировал основные передвижения товаров и людей и таким образом мог обеспечивать эффективное господство над всей страной.

Существует мнение, что вероятные контакты с шумерской цивилизацией, осуществлявшиеся морским путем, шедшим через Персидский залив вокруг Аравии в Красном море, ускорили формирование цивилизации Древнего Египта.

В связи с этим примечателен тот факт, что Фивы – столица Верхнего Египта, фараон которого объединил страну, были расположены в большой излучине Нила, где реку отделяет от Красного моря всего сто миль.

Третьей древнейшей цивилизации была цивилизация в долине реки Инд, существовавшая в период III – первой половины II тыс. до н.э. и погибшая, вероятно, в результате вторжения варварских племен. Вследствие этого, а также оставшейся до сих пор не расшифрованной древнеиндийской письменности, это цивилизация изучена гораздо меньше, чем цивилизации Месопотамии и Египта.

Однако археологические данные свидетельствуют о торговых контактах древнейшей индийской цивилизации, осуществлявшихся по морю, с регионом Персидского залива, Месопотамией, а, возможно, и с Египтом.

Таким образом, существовавшие в III тысячелетии до н.э. древнейшие цивилизации речных долин Месопотамии, Египта и Индии благодаря развитию водных и сухопутных путей сообщения осуществляли обмен товарами, а также, очевидно, знаниями друг с другом и с окружающими их народами, находящимися на более низком уровне развития.

Этот обмен являлся необходимым экономическим условием существования и развития древнейших цивилизаций, способствовал их взаимному культурному обогащению а, кроме того, втягивал в орбиту цивилизации новые народы. В последнем аспекте ключевую роль сыграла Месопотамия, расположенная на перекрестке водных и сухопутных путей сообщения, в самом центре тогдашнего цивилизованного мира, в отличие от более изолированных Египта и Индии.

Именно в Месопотамии появились и стали развиваться первые ростки «расширенного порядка человеческого сотрудничества» или, в терминологии У. Мак-Нила, «великого общества, объединенного законами и рынком», т.е. общества, основанного на частной собственности и универсальных рыночных связях, каждый участник которых, имея в виду свой личный интерес, реализует его только удовлетворяя потребности других людей. Этот феномен будет по-настоящему осмыслен только в XVIII в н.э. Адамом Смитом в образе «невидимой руки» рынка.

Во II тысячелетии до н.э., благодаря распространению цивилизации из древнейших очагов на прилегающие территории, на Среднем Востоке образовалось единое цивилизационное пространство, объединяющее Месопотамию, Египет, лежащие между ними Сирию и Палестину, Малую Азию и прилегающие территории.

В Восточном Средиземноморье развивались минойская цивилизация на Крите и ахейская на юге Балканского полуострова.

На Дальнем Востоке, в долине реки Хуанхэ, началось становление китайской цивилизации. Хотя в древности она была практически изолирована от главных центров тогдашнего цивилизованного мира, существует мнение, что катализатором ее развития послужили контакты с племенами аустронезийцев, перемещавшихся морским путем вдоль побережья морей Индийского и Тихого океанов.

Торговые пути, как уже было отмечено, простирались далеко за пределы «цивилизованного мира». Например, так называемый «янтарный» торговый путь пересекал всю Европу с Севера на Юг, связывая побережья Северного и Балтийского морей с Восточным Средиземноморьем.

Археологические данные свидетельствуют о наличии обмена, а значит – коммуникаций, между территорией нынешней Западной Франции и нынешними Бельгией, Голландией и Швейцарией, т.е. вообще вдали от древних государств. И подобных примеров можно привести немало.

В середине второго тысячелетия до н.э. был достигнут такой взлет международной и межконтинентальной торговли, которого не было в следующие пятнадцать веков.

В этот период в полной мере проявился качественно новый характер обмена: не просто обменивались излишки произведенной продукции на продукцию, не производящуюся или редкую в данном регионе, а продукция целенаправленно производилась для обмена, т.е. в качестве товара.

При этом товары двигались между ярмарками по цепочке посредников или посредством специально организованных караванов или кораблей. Выше было

отмечено существование регулярных караванов и рейсов морских судов уже в III тыс. до н.э. К началу II тыс. до н.э. такая организованная торговля была уже хорошо развита между главными центрами цивилизованной городской жизни Ближнего Востока и Восточного Средиземноморья, а затем широко распространилась за границы тогдашнего цивилизованного мира.

Можно предположить, что катализатором развития торговли стало распространения бронзы: люди в самых отдаленных уголках мира целенаправленно производили товары для обмена на бронзовые изделия.

С другой стороны, мореплаватели из Средиземноморья совершали далекие плавания (очевидно, за пределы Гибралтарского пролива) в поисках необходимого для производства бронзы олова.

При этом люди путешествовали на более далекие расстояния, чем раньше; товары для торговли путешествовали еще дальше, чем люди, а идеи – даже дальше, чем товары.

Тем самым создавались предпосылки для преодоления всегда ведущего к стагнации автономного развития отдельных народов и формирования глобальной системы взаимосвязанных и интегрирующихся цивилизаций. (То были первые шаги на долгом и тернистом пути, который не вполне завершен и в наши дни).

Второе тысячелетие до н.э. стало периодом расцвета мореплавания. Для этого была объективная причина – морской транспорт в ту эпоху (и вплоть до промышленной революции XIX в. н.э.) обладал несомненными конкурентными преимуществами перед сухопутным.

Другим фактором стало установление в Средиземноморье – зоне наиболее интенсивного

мореплавания – доминирования флота минойской цивилизации, оплотом которой был остров Крит.

Это была первая в Средиземноморье «морская» цивилизация, основой процветания которой стали господство на море (так называемая «талассократия») и морская торговля. Минойская цивилизация возникла еще в III тысячелетии до н.э., но на первую половину II тысячелетия до н.э. пришелся ее расцвет. Есть основания полагать, что в этот период критяне не только контролировали морскую торговлю в Средиземном море, но и выходили за его пределы, в воды Атлантики. Минойская талассократия, видимо, обеспечивала свободу мореплавания и надежность доставки товаров в Средиземном море. Свободная морская торговля расширяла возможности личного выбора, предпринимательских решений, инициативы, способствовала формированию «расширенного порядка человеческого сотрудничества».

Дух свободы, формируемый мореплаванием, ярко проявился в минойском искусстве, предвосхитив прорыв к свободе, достигнутый спустя много веков в цивилизации Древней Греции.

Следует отметить, что критские «владыки моря» не пренебрегали и нуждами сухопутных сообщений. Именно на Крите археологи обнаружили древнейшую в Европе мощеную дорогу, относящуюся к началу II тысячелетия до н.э. В первой половине II тысячелетия до н.э., в период расцвета минойской цивилизации, на Крите велось активное дорожное строительство, способствовавшее его интеграции.

Культура Крита оказала значительное влияние на жизнь племен близлежащей материковой Греции, содействовала их более быстрому развитию. Среди этих племен в середине II тысячелетия до н.э. доминировали ахейцы, которым

принадлежал ряд мощных городских центров (Микены, Тиринф и др.).

Важнейший из них – Микены – достиг наибольшего расцвета в XV – XIV вв. до н.э., чему способствовало создание сети дорог, которые связали этот стоявший на некотором отдалении от моря город с удобными для захода кораблей морскими заливами. При этом по характеру сохранившихся остатков микенской дорожной сети можно сделать вывод, что существовал единый план дорожно-строительных работ.

Такое сочетание сухопутных и морских коммуникаций дало возможность Микенам осуществлять интенсивный экономический обмен (свидетельство чего – массовые находки микенской керамики на островах Эгейского моря и на юге Малой Азии), стимулировало развитие и распространение микенской культуры.

Однако, «пик» торгового мореплавания в Средиземноморье был уже пройден.

Разрушение минойской цивилизации и, соответственно, критской талассократии в результате сочетания природных катаклизмов и вторжения воинственных племен в середине II тыс. до н.э. нанесло серьезный ущерб мореплаванию и торговле в Средиземноморском бассейне, ставшим ареной морского разбоя.

В I тысячелетии до н.э., после установления в Средиземноморье сначала финикийской, а затем греческой талассократии, там интенсифицировалось судоходство.

Финикийские моряки выходили и за пределы Средиземного моря, в Атлантику. Они достигали Британии, плавали вдоль Атлантического побережья Африки и даже обогнули ее, что впоследствии удалось португальцам только более чем через две тысячи лет.

В ходе морских экспедиций финикийцы не только торговали, но и основывали новые города – колонии, которые становились центрами высокоразвитой цивилизации и обмена. Колонии обеспечивали регулярность торгового мореплавания, способствовали как снятию демографического давления в городах – метрополиях (Тир, Сидон, Библ и др.), так и культурному и экономическому развитию прилегающих к колониям регионов.

Так, в первой половине I тысячелетия до н.э. на территории современной Южной Испании под влиянием контактов с финикийцами сформировалась высокоразвитая Тартесская держава.

До появления финикийцев этот регион, богатый металлами и плодородными почвами, имел довольно низкий уровень развития. По-видимому, местные жители даже не разрабатывали рудники.

Финикийцы принесли туда приемы дробления руды и выплавки металлов, гончарный круг, строительные механизмы, способы выращивания и переработки ряда сельскохозяйственных культур, письменность.

Благодаря финикийским морским коммуникациям, Тартесс получил возможность экономических связей не только с другими регионами Средиземноморья, но даже с Британией.

Результатом этого стало бурное экономическое развитие региона – горного дела, гончарного производства, сельского хозяйства, создание крупных городов, развитие искусства.

Крупнейшая финикийская колония в Северной Африке – Карфаген – стал центром мощной торговой державы, на протяжении нескольких столетий борющейся за господство в Западном Средиземноморье с реальными шансами на успех.

После заката талассократии финикийских метрополий на первые позиции в Восточном Средиземноморье вышли греческие полисы. Как и финикийские города, они не просто вели широкую торговлю, но и создавали многочисленные колонии на берегах не только Средиземного, но и Черного, и Азовского морей.

Для греческих колоний был характерен высокий уровень торгово-предпринимательской деятельности, что позволило им превратиться в крупные экономические центры (Неаполь; Массалия – нынешний Марсель; Кирена в Северной Африке; Херсонес, Ольвия, Феодосия и другие города в Причерноморье и т.д.).

Как и финикийская, греческая колонизация способствовала активизации развития прилегающих территорий, позволяя им включаться в международное экономическое взаимодействие. При этом менялся не только хозяйственный, но и бытовой уклад местных племен, формировалось своеобразное искусство на основе синтеза греческих и местных стилей.

Развитие мореплавания и регулярного экономического обмена между греческими городами и их колониями на новых землях привело к коренным изменениям в базовой отрасли греческой экономики – сельском хозяйстве.

В отличие от стран Востока, где товарный характер носило прежде всего ремесленное производство, а основным источником поступающей на рынок сельскохозяйственной продукции были ренты и налоги, в результате чего основная часть населения – крестьянство – была весьма слабо затронута «расширенным порядком человеческого сотрудничества», в Греции произошла коммерциализация сельского хозяйства. При этом греческие земледельцы стали специализироваться на производстве ценных и хорошо транспортируемых продуктов – вина и оливкового масла, которые, при

посредничестве колоний, обменивались на зерно, а также металлы, древесину и другие товары. Экспортируя вино и оливковое масло, греческие полисы получали в обмен куда больше зерна и других видов сырья, чем могли бы обеспечить своим собственным производством.

Еще одним важным экспортным товаром Греции была керамика. Археологические данные свидетельствуют об оптовом характере и товарной специализации экспортных поставок древнегреческой керамики.

Это была широкомасштабная практическая реализация закона сравнительных преимуществ, теоретически сформулированного только в начале XIX в. н.э. Давидом Рикардо и ставшего основой для понимания эффективности свободной торговли и разработки теории «открытой» экономики.

Таким образом, если на Среднем Востоке благодаря развитию транспорта и торговли сформировались лишь зачатки «расширенного порядка человеческого сотрудничества», то в Греции была реализована его первая версия – античное рыночное общество.

При этом самыми развитыми городами Греции стали те, которые наиболее активно занимались созданием колоний, освоением далеких заморских земель.

Развитие мореплавания и торговли не только позволяло свободно проявлять инициативу, предпринимательское творчество, но и освобождало от полной зависимости от родного города-государства, давая возможность устроить свою жизнь в колонии.

Кроме того, оно освобождало от страшной угрозы, тяготевшей над человечеством всю его историю, а в некоторых регионах не искорененной даже и в наши дни – голода. После того, как развитие морского сообщения позволило в случае локального неурожая доставлять

достаточное количество зерна из тех мест, где год выдался урожайным, эта угроза перестала быть столь устрашающей.

И, наконец, следует еще раз подчеркнуть, что **финикийская и греческая торговля и колонизация вовлекли в орбиту цивилизации, причем уже в версии «расширенного порядка», многие народы, населявшие огромные территории вдоль побережий Средиземного, Черного и Азовского морей, заложив основу тысячелетнего плодотворного существования в Средиземноморье эллинистической, а затем римской цивилизации.**

Если Средиземноморье в I тысячелетии до н.э. было зоной динамичного развития мореплавания, прежде всего финикийского и греческого, то в водах Среднего Востока вокруг Аравии подобного развития не наблюдалось. Скорее, речь могла идти о его стагнации или даже кризисе. Это было связано с появлением верблюжьих караванов (до этого караванное сообщение осуществлялось с помощью ослов), позволявших пересекать пустыню с меньшими трудностями, чем вдоль длинной береговой линии Аравийского полуострова. При этом техника организации и проведения каравана была не менее сложной, чем мореплавание. **По-видимому, это был первый случай успеха сухопутного транспорта в конкуренции с морским,** достигнутого на основе использования инновационного для того времени транспортного средства – верблюда, позволявшего преодолевать ранее непреодолимые пустыни.

При этом **возникали и прообразы смешанного сообщения, сочетавшие преимущества морской и караванной транспортировки.**

Например, доставлявшиеся морем из Индии и Восточной Африки пряности, драгоценные камни и другие предметы роскоши, в Южной Аравии перегружались на

верблюдов и далее транспортировались в торговые города Восточного Средиземноморья, откуда расходились по странам Передней Азии и Средиземноморья вновь с использованием морских судов. Благодаря этой транзитной торговле в середине I тысячелетия до н.э. начался расцвет арабских государств в Южной Аравии.

Первое тысячелетие до н.э. вообще было временем развития сухопутных сообщений в странах Востока. В возникших тогда империях, сначала – Ассирийской, объединившей Переднюю Азию, а затем – Персидской, простиравшейся от Нила до Амударьи, прогресс сухопутных сообщений был связан с реализацией государством военно-стратегических задач, но всегда способствовал росту товародвижения и перемещений людей.

Следует отметить, что Ассирия, впоследствии превратившаяся в милитаризованную империю, первоначально развивалась в качестве передаточного пункта в обмене между различными регионами Передней Азии благодаря своему выгодному географическому положению на пересечении различных караванных путей. И именно этим объясняется то значение, которое Ассирия приобрела в мировой истории.

В дальнейшем развитие путей сообщения в этой стране также носило не только военно-стратегический, но и экономический характер. Ассирийцы создали для военных нужд дорожную систему, причем в некоторых местах дороги были вымощены камнем и приспособлены для движения колесниц. Но результатом создания таких дорог стало и значительное облегчение дальних перевозок, развитие торговли.

В Персидской империи, объединившей практически весь Древний Восток, была создана уникальная дорожная сеть.

Благоустроенные дороги пересекали эту огромную страну в разных направлениях. Их постройка имела целью прежде всего обеспечение государственных нужд, но, конечно, способствовала и облегчению торговли, которая благодаря этому получила в Персидском государстве значительное развитие.

Созданная система коммуникаций была одним из важнейших факторов стабильности огромной империи, просуществовавшей около двух веков и явившейся логическим итогом политического развития Древнего Востока.

Следует обратить внимание и на две крупные древние цивилизации Востока, которые находились за пределами Персидской империи – индийскую и китайскую.

Транспортные связи между Индией и Месопотамией, прерванные после гибели древней цивилизации в долине Инда в середине II тыс. до н.э., возобновились, вероятно, лишь в VIII в. до н.э. Торговые суда совершали плавания по Индийскому океану также к берегам Восточной Африки и Юго-Восточной Азии.

Важную роль для развития экономики и культуры Индии играло судоходство по Инду и Гангу – главным речным артериям страны.

Развивались и сухопутные сообщения. Об их значимости свидетельствует, в частности, то, что проводники караванов превратились в особую профессиональную группу.

Через всю Северную Индию проходила благоустроенная дорога, построенная в конце IV в. до н.э. Она имела не только военно-стратегическое, но и большое торговое значение, так как обеспечивала надежную связь важнейших регионов страны между собой, а также с восточными областями эллинистического мира.

В Китае после 500 г. до н.э. особое значение приобрела сеть каналов, которые позволили относительно дешево перевозить большие объемы товаров на дальние расстояния.

Позднее была создана единая система сухопутных дорог, особенно эффективная в сочетании с системой каналов: каналы были предпочтительны для более медленных перевозок тяжелых грузов, а дороги – для быстрого перемещения ценных товаров и людей. Таким образом, **были заложены основы единой общегосударственной транспортной системы, позволявшей сочетать преимущества различных видов транспорта.**

Расширявшаяся сеть каналов и дорог давала возможность концентрировать значительные объемы товаров в крупных городах, что способствовало урбанизации – неотъемлемому элементу цивилизационного развития, позволяло развивать торговлю и производство.

Учитывая огромную роль путей сообщения в жизни страны, китайское государство уделяло большое внимание их поддержанию в рабочем состоянии. И не только путем проведения соответствующих регламентных работ. В конце III в. до н.э. для сохранения дорог были унифицированы оси телег, так как повозки с длинными осями выходили из колеи и портили дороги, проведенные в мягкой лессовой почве, характерной для долины Хуанхэ. Вероятно, это **один из древнейших примеров стандартизации на транспорте.**

В I тысячелетии до н.э. сухопутные коммуникации приобрели не просто международный, а трансконтинентальный характер.

К VII в. до н.э. уже был хорошо налажен торговый путь из Европы в Азию через скифские земли, бравший начало от устья Дона, пролежавший через Южную Сибирь и достигавший предгорьев Алтая.

Завоевания Александра Македонского и формирование в конце IV – III вв. до н.э. огромного эллинистического мира (включавшего несколько государств, но имевшего общую культурную и экономическую основу) от Греции и Македонии на Западе до Средней Азии и Западной Индии на Востоке привели к беспрецедентному развитию трансконтинентальных коммуникаций, соединявших Европу, Северную Африку и Азию.

Особенно важное значение приобрела дорога, соединяющая побережье Эгейского моря с Месопотамией, Персидой, Средней Азией и Индией. По ней продвигались на Запад ценные товары из стран Востока (шелковые ткани, благовония и др.), а ремесленные изделия из Греции, Сирии, Месопотамии достигали Средней Азии и Индии. Эта дорога имела огромное значение как для хозяйственной жизни государства Селевкидов, включавшего большую часть распавшейся империи Александра Македонского, так и для интеграции Запада и Востока, начало которой положили его завоевания.

В Римском государстве (республике, а потом – империи), ставшем преемником эллинистического мира в Средиземноморье, была создана мощная дорожная сеть, имевшая, как и в Персидской империи, прежде всего военно-стратегическое значение, но, естественно, облегчавшая торговые связи и путешествия.

Можно сказать, что Римское государство развивалось вместе с развитием дорожной сети. Первая древнеримская мощеная дорога – Аппиева – была сооружена в конце IV в. до н.э. (в период, когда Рим начал долгую борьбу за гегемонию в Италии) по инициативе видного государственного деятеля Аппия Клавдия. Примечательно, что Аппий Клавдий был также инициатором важных демократических реформ и первым римским литератором.

А через пять столетий, в период наибольшего могущества Римского государства, уже ставшего империей и подчинившего себе не только все Средиземноморье, но и ряд удаленных от него земель, там существовало 372 мощеных камнем дороги общей протяженностью около 80 тыс. км. Эти дороги строились по прямой линии, по бокам их выкапывались канавы для стока воды, через реки и овраги перебрасывались мосты, некоторые из которых сохранились до нашего времени.

Одновременно развивалось и мореплавание, чему способствовало превращение Средиземного моря практически во внутреннее море Римской империи.

Следует отметить, что если дороги строились и поддерживались силами государства, то судоходство было сферой приложения частной инициативы, частного капитала и реализации частнопредпринимательских интересов.

При этом создавались купеческие ассоциации – прообразы современных акционерных обществ, позволявшие отдельному предпринимателю владеть не целым кораблем, а лишь его долей, которую можно было продать и купить на специальном рынке.

Тем самым, во-первых, снижался «входной барьер» для доступа на рынок торгово-транспортных услуг, во-вторых, облегчалось аккумуляирование необходимого для развития судоходства капитала, а в-третьих, диверсифицировались предпринимательские риски.

Безусловно, развитые коммуникации были одним из важнейших факторов многовекового существования Римского государства, устойчивого, несмотря на многочисленные внутренние и внешние возмущающие воздействия.

Что касается самого Рима, население которого в период расцвета составляло, по некоторым оценкам, полтора

миллиона человек – огромной величины для Древнего мира – его существование в буквальном смысле зависело от устойчивости транспортных сообщений, обеспечивавших своевременный подвоз продовольствия в «Вечный город» как из регионов Италии, так и из заморских провинций, включая главную житницу Римской империи – Египет.

Благодаря развитию путей сообщения и средств транспорта (ну, и, конечно, общественных институтов) рыночные отношения в Римской Империи достигли столь высокого уровня развития, что позволило ряду ученых говорить о существовании капитализма в тот период. Это, конечно, дискуссионная, но и весьма примечательная точка зрения.

На рубеже I в. до н.э. и I в. н.э., когда произошло смыкание цивилизованных империй (Римской, Парфянской, Кушанской и Китайской) от Атлантического до Тихого океана, т.е. через всю Евразию, особое значение приобрел Великий шелковый путь – регулярный караванный маршрут между Китаем и Ближнем Востоком, который, по сути, связывал весь континент.

Альтернативный путь, получивший развитие в более позднее время, пролегал севернее, через открытые пространства степей.

Таким образом, уже примерно два тысячелетия назад сформировались прообразы трансевразийских транспортных коридоров, географическая конфигурация которых, несмотря на все изменения, в общих чертах сохранилась до наших дней.

В I в. до н.э. – I в. н.э. активно развивались и морские трансевразийские сообщения.

Обычным делом стали рейсы из Египта через Аденский пролив и Аравийское море к берегам Индии, что существенно увеличило товаропоток между Римской империей и Индией. В I в. н.э. торговля между Римом и

Индией достигла пика, и на индийском побережье были организованы постоянные фактории римских купцов.

Примерно в это же время была установлена морская связь между Китаем и Индией. Ко II в. н.э. отдельные участки морских переходов слились в единую систему торговых путей от Египта до Южного Китая. Таким образом, евразийская ойкумена оказалась сомкнутой воедино как никогда прежде.

Крушение древних цивилизаций в I тыс. н.э. в результате сочетания внутренних факторов и варварских вторжений привело к упадку транспортных сообщений и торговли. В наступившую вслед за этим эпоху Средних веков перемещение товаров и людей резко сократилось, а по многим маршрутам было прервано.

Но цикличность исторического развития такова, что однажды достигнутые рубежи, даже будучи на время утраченными, на новом витке развития достигаются вновь, а затем превосходятся. Распавшиеся коммуникации постепенно восстанавливались по ранее существовавшим и новым маршрутам, а спустя более тысячи лет, в эпоху Великих географических открытий и последующей промышленной революции беспрецедентное развитие транспорта обеспечило смыкание уже не только Евразии, а всего земного шара. Корни этого великого процесса, блага которого пожинают все живущие на Земле, уходят в глубину веков, когда древние корабли и караванщики, продвигаясь все дальше и дальше от родных мест, год за годом выстраивали сеть путей сообщения, в конце концов объединившую весь мир.

Средними веками обычно называют период мировой истории от крушения Западной Римской империи (конец V в.), знаменовавшего завершение существования античной (греко-римской) цивилизации, до начавшейся в XIV - XV веках эпохи Возрождения античных традиций, а затем

Нового времени, проложившего дорогу к промышленной революции.

В результате нашествий «варварских» племен, затронувших большинство древних цивилизаций, в мире произошли сильнейшие политические, демографические и экономические трансформации. Это стало серьезным ударом по транспортным сообщениям и торговле. **Перемещение товаров и людей по многим маршрутам резко сократилось или даже было прервано.** Особенно это характерно для Западного Средиземноморья и Западной Европы в целом, где, на развалинах Западной Римской империи, образовались «варварские» королевства.

Следует заметить, что упадок транспортных сообщений и торговли начался уже в поздней Римской империи, хозяйство которой становилось все менее товарным, менее ориентированным на рынок, и это явилось одной из важных причин ее падения.

Транспортные и торговые связи на всем пространстве Европы от Пиренейского полуострова до Черного моря стали катастрофически ослабевать и даже полностью исчезать. На целое тысячелетие растянулся период вначале разрушения связей, затем длительного застоя, когда полунатуральное хозяйство деревни в лучшем случае было ориентированно на примитивный обмен с ближайшими соседями.

Таким образом, «варварские» нашествия завершили переход практически к натуральному хозяйству в Западной Европе, начавшийся еще в Римской империи. Дезорганизация обмена разрушала хозяйство и, как указывает один из самых авторитетных специалистов по истории Средних веков, Жак Ле Гофф, «первой жертвой развала античной торговой системы стали римские дороги. Средневековые дороги, которые появились позже, с

материальной точки зрения были не столько дорогами, сколько путями».

Почти все сухопутные дороги были грунтовыми, что крайне затрудняло или даже делало невозможным их использование во время весенней и осенней распутицы. При этом дороги часто были настолько узки, что две повозки не могли разъехаться. Сохранившиеся участки мощеных древнеримских дорог окрестные жители нередко разбирали, чтобы добыть камень для своих нужд.

Средневековая дорога была удручающе долгой, медленной. Дневные переходы варьировались в зависимости от характера местности от 25 до 60 км.

Феодальные институты препятствовали улучшению состояния дорог и затрудняли сухопутные сообщения.

Феодалам было выгодно не строить или ремонтировать дороги и мосты, а ухудшать и разрушать их. Во-первых, потому что по существовавшим тогда законам всякая вещь, которая падала на землю, если телега ломалась или опрокидывалась, становилась собственностью феодала – владельца этой земли. Во-вторых, чем дольше продолжалось путешествие, тем больший доход приносил феодалу конвой, который сопровождал проезжающих и должен был охранять их жизнь и имущество. При этом нередко конвой реально не выделялся, а все ограничивалось выдачей квитанции об уплате конвойных денег, которая нисколько не охраняла проезжающих, т.е. по сути, была формой вымогательства.

Кроме того, феодалы устраивали многочисленные таможи, за проезд через которые взимались сборы, которые могли составлять $\frac{2}{3}$ ценности перевозимого товара.

Если натурализация хозяйства, как отмечено выше, вела к деградации транспорта, то плохое состояние дорог и невозможность надежного обмена, со своей стороны,

заставляли производить самому все то, есть в чем необходимое. **Натурализация хозяйства, резкое сокращение обмена закономерно вели к регрессу.** Например, с прекращением ввоза соды из Средиземноморья исчезло рейнское стекольное искусство.

В условиях деградации дорог оставалось полагаться на природные транспортные пути: речные и морские. Изменения в конфигурации транспортной системы изменяло географию городов: в упадок приходили сухопутные торгово-транспортные узлы, уступая место городам, расположенным на берегах рек.

Исключительно важную роль речное сообщение играло в становлении Древней Руси, которая оформилась вокруг водных артерий, связывающих Северо-Западную Европу с Византией (знаменитый путь «из варяг в греки») и странами Востока (через Волгу и Каспийское море). Большинство древнерусских городов возникли на стратегически важных местах речных сообщений, в том числе – в местах волоков, где суда перетаскивали по суше от одной реки до другой.

Однако речные пути в отсутствие хороших дорог не могли обеспечить необходимый уровень транспортного обслуживания. Во-первых, судоходные реки были далеко не везде. Во-вторых, судоходство нарушалось из-за климатических условий. И не только зимой. Например, в 1304 г., в условиях засухи было прекращено судоходство на Рейне, вследствие чего невозможно было транспортировать по рекам плоды необычайно щедрого урожая злаков и винограда, а недостаток и дороговизна сухопутных средств транспорта не позволяли заменить ими водный путь, вышедший из строя. В результате на рынке сельскохозяйственных товаров произошло резкое падение конъюнктуры. Таким образом, отсутствие регулярного, надежного транспорта было тормозом хозяйственного развития в Средние века.

Наибольшую быстроту (до 300 км в сутки) и провозоспособность обеспечивали морские сообщения. Однако морской транспорт мог обслуживать только прибрежные регионы, а мореплавание было весьма ненадежным не только вследствие небольших размеров и относительно примитивного оснащения кораблей, но и из-за пиратов.

В Европе до конца XIII в., когда получили распространение компас и ахтерштевеньный руль, морская навигация зимой замирала: в Средиземном море с начала декабря до середины марта, а в северных морях и дольше.

Низкий уровень развития транспорта и обмена в Средневековой Европе делал катастрофическими последствия неурожаев, в то время как в античном мире благодаря транспорту и торговле риск возникновения голода существенно снижался.

Во многих других регионах за пределами Западной Европы даже в раннем Средневековье состояние транспорта не было столь плачевным.

Византия, унаследовавшая от Римской империи сеть сухопутных дорог и морские порты, стала играть ключевую роль в торговле между Востоком и Западом.

Развивалась, зачастую в соперничестве с византийской, и арабская торговля, базировавшаяся на сочетании морских и караванных путей сообщения.

В Китае в начале VII века был сооружен ряд судоходных каналов, на строительство которых власти мобилизовали до миллиона человек в год и более. В их числе так называемый Великий канал, соединявший северные и южные районы страны. Эти каналы сыграли важнейшую роль в развитии торговли в первые два столетия существования в Китае Танской империи, когда в стране происходил экономический подъем. Магистральные дороги в Китае, в отличие от западноевропейских, поддерживались

в великолепном состоянии. Развивалась морская торговля в морях к югу от Китая, вплоть до Индии, где происходила «стыковка» с арабскими морскими путями. Таким образом, морским путем обеспечивалась связь Восточной и Передней Азии, а через нее – с Европой.

Следует отметить, что не только строительство, но и использование путей сообщения, управление товародвижением в Китае находилось под государственным контролем – управление сбором, транспортировкой и распределением товаров стало главной функцией имперской бюрократии. В то же время, развитие транспорта и, на этой основе, региональной специализации и урбанизации вызвали рост частной торговли и предпринимательства в Китае. Таким образом, улучшение путей сообщения, увеличение межрегионального обмена даже в условиях бюрократического государства создают предпосылки для некоторого развития частной инициативы. Однако без соответствующей трансформации общественных институтов эта частная инициатива не получает достаточного простора и не позволяет обеспечить высокую динамику социально-экономического развития, что наглядно проявилось в китайской истории.

Основным позитивным содержанием всей эпохи Средневековья можно считать вызревание условий для прорывов в развитии, которые были достигнуты впоследствии, в эпоху Возрождения, в Новое время, и наконец, в последовавшую за промышленной революцией эпоху современного экономического роста, которая длится до наших дней.

Это вызревание происходило на основе как сохранения (несмотря на многие утраты) традиций древних цивилизаций, в том числе - античной, так и формирования нового опыта, новых знаний, появления и постепенного внедрения инноваций.

Все сказанное в полной мере относится и к сфере транспорта, где **следует выделить два важных процесса: расширение географии путей сообщения и появление технических нововведений, повышающих надежность, быстроту и эффективность перевозок.** И то, и другое открывало новые возможности для обмена, экономического и культурного развития (что особенно важно в условиях, когда многие ранее существовавшие возможности были утрачены), т.е. являлось инновацией в полном смысле этого слова. Хотя в результате социально-экономической и культурной деградации, связанной как с внутренними кризисными явлениями, так и с нашествиями «варваров» в раннем Средневековье не только прервались многие коммуникации и были утрачены многие географические и иные знания, в частности, гипотеза о шаровидности земли, выдвижение на широкую историческую арену народов, ранее находившихся на периферии цивилизованного мира вызвало перемещения ключевых путей сообщения в иные регионы, а значит, способствовало их вовлечению в орбиту цивилизации и ускоренному развитию.

Так, если в Римскую эпоху сердцевиной европейских коммуникаций было Средиземное море, то в раннем Средневековье в Западной Европе главными стали пути, которые через Рону, Сону, Мозель и Маас связывали Средиземное море с Ла-Маншем и Северным морем, в целом возросло значение путей север – юг.

Развитие норманнского (варяжского) мореплавания, в ходе которого грабеж и захваты сочетались с торговлей, также способствовало образованию новых коммуникаций, связавших традиционно периферийный Север Европы со Средиземноморьем и странами Востока.

Все это имело далеко идущие последствия. Освоение Среднеевропейской равнины, а также покорение северных морей создали экономическую базу для возвышения

Северо-Западной Европы до такого уровня процветания, власти и культуры, который превзошел древние центры средиземноморской цивилизации.

В результате изменения географии коммуникаций важнейшее значение приобрели торговые пути с Балтики, по Днепру и Черному морю, в Византию («из варяг в греки») и по Волге и Каспию в Персию («из варяг в персы»), что, как указывалось выше, стало катализатором формирования Древней Руси.

В IX – X веках эти международные торговые пути стали стержнями хозяйственной, культурной и политической жизни Древней Руси, которая укрепляла внешние связи и превратилась в крупную, динамично развивающуюся европейскую державу. Именно на речных магистралях сформировалась целостная сеть древнерусских городов, ориентированных на торговлю и обслуживание речных перевозок. Сама планировка многих городов (в частности, Старой Ладogi, Гнёздова под Смоленском, Киевского подола) была ориентирована на речной путь и обслуживание проходящих ладей, которые могли приставать рядом с городскими усадьбами.

Целые населенные пункты, возможно, специализировались на организации волоков между реками Балтийского бассейна, Днепром и Волгой. Да и само слово «русь», как считают многие историки, первоначально обозначало гребцов, участников похода на гребных судах.

Последующее смещение основных торговых путей вследствие военно-политических трансформаций как в Причерноморских степях, так и, в связи с крестовыми походами, в Средиземноморье, их отдаление от русской территории стало одним из факторов негативных социально-экономических изменений, в том числе раздробленности Руси, ее ослабления накануне монгольского нашествия, долговременные результаты

которого имели трагические последствия для нашей страны.

Говоря о Монгольской империи, в середине XIII в. объединившей огромное евразийское пространство от Китая на востоке до Причерноморья на западе, следует отметить, что монгольские правители уделяли большое внимание как поддержанию старинных караванных путей, так и устройству новых дорог и почтовой связи, обеспечивая надежные трансконтинентальные сухопутные сообщения. Кроме того, они принимали активные меры к развитию морских и речных перевозок в Китае, в частности, начали реконструкцию Великого канала.

Покрывавшая всю Азию плотная сеть коммуникаций, созданная монголами, способствовала диффузии инноваций, в частности, проникновению на Ближний Восток и в Европу из Китая таких важных изобретений, как черный порох, компас и книгопечатание. Именно в Западной Европе произошла синергия многих заимствованных технических и технологических изобретений с зарождавшимися капиталистическими институтами, что способствовало её социально-экономическому подъёму.

В Средиземноморье продолжателями дела древних торговых городов–государств, соперничавших за господство на море (талассократию), стали Венеция и Генуя.

Венеция, которая начала укрепляться в IX – X вв., впоследствии превратилась в первую морскую державу Европы, игравшую лидирующую роль в судостроении и морской торговле и объединившую под своей властью многие приморские территории. Общее население Венецианской Республики с XI по XVI век выросло с 0,5 млн.чел до 2 млн.чел, а в самом городе Венеция, которая была одним из трех крупнейших городов Западной Европы,

в XVI веке проживало 170 тыс. чел. Тоннаж венецианского флота в XIV в., т.е. до начала эпохи Великих географических открытий, достигал 40 тыс. тонн при среднем водоизмещении судна в 150 тонн.

Венеция обеспечивала торговые связи (в том числе и с использованием сухопутных путей) с одной стороны со странами Восточного Средиземноморья, с другой - со странами Северной Европы.

Венецианская торговля способствовала заимствованию и внедрению в Западной Европе многих инноваций, таких как выработка сахара из тростника, шелкоткачество и стеклодувное дело, прогрессу в кораблестроении и развитию торгового капитализма.

Важными факторами развития этой торговой республики были высокий уровень банковского дела, позволявший осуществлять масштабные денежно-кредитные операции, и создание благоприятных условий для деятельности иностранных судовладельцев и купцов, права которых не ограничивались по сравнению с венецианцами.

Венецианская и генуэзская торговля со странами Восточного Средиземноморья стимулировала создание экономической базы, художественное и интеллектуальное развитие, без которых не могла бы наступить эпоха Возрождения.

В Северной Европе в период зрелого и позднего Средневековья на морских коммуникациях доминировал торгово-политический Ганзейский союз. Он был создан в 1241 г., объединив три северогерманских города: Любек, Бремен и Гамбург. К концу XV в. в союз входило уже 64 портовых города. Ганзейский флот доминировал в перевозках на Балтике, а представительства союза действовали во многих городах, включая Новгород.

Развитие морского транспорта и торговли способствовало модернизации институтов. Уже в Древнеримском государстве создавались купеческие ассоциации, позволявшие отдельному предпринимателю владеть не целым кораблем, а лишь его долей. Эта практика возрождается и развивается в Средневековье. В ганзейской торговле в течение всего Средневековья вообще нет сведений о людях, которым принадлежало бы несколько судов целиком. Число участников в ганзейских судах редко превышало десять, но встречаются доли в виде $1/32$ и $1/64$, в итальянской торговле чаще всего упоминается $1/16$, но бывало и $1/50$ и $1/70$. В Италии эти доли подобно акциям переходили по наследству, отчуждались, закладывались.

Благодаря подобной системе, во-первых, диверсифицировались предпринимательские риски, а, во-вторых, привлекался дополнительный капитал в развитие морского транспорта и торговли. Ведь долю в собственности на корабль могли приобрести многие, кому не по карману было владеть целым судном.

Таким образом, в сфере мореплавания и морской торговли происходило не просто возрождение тех довольно развитых экономических институтов, которые существовали в Древнем Риме, но и формирование основ институтов капитализма, в частности, преобразовании акционерных обществ, которые со временем стали основной формой ведения бизнеса.

Одновременно создавались предпосылки для разделения торговой и транспортной составляющих мореплавания.

Если первоначально торговец сам перевозил свои товары на собственном корабле, или небольшая группа торговцев – владельцев корабля совершала совместное плавание, то с появлением мелких долей собственности на корабль ситуация, естественно, меняется. Кораблем теперь

управляет один из торговцев – совладельцев, а нередко имеется самостоятельный корабельщик, которому судовладельцы поручают судно и груз. Однако, обычно он не только должен отвезти товары, но и продать их и за это участвовать в прибылях или ему предоставляется право погрузить и свои товары для продажи, так что и он является одновременно и торговцем. Или же он был комиссионером поручивших ему груз торговцев – он обязан за их счет продать товары и закупить на эти деньги новые. Обыкновенно корабельщику предоставляется и доля во владении судном – $1/4$, $1/8$ и т.д., так что роли судовладельца, корабельщика, фрахтовщика тесно переплетаются.

К этому следует добавить, что, переплетаясь, разные составляющие морских торгово-транспортных операций уже обозначаются в рамках единого целого, что создает возможность их последующего разделения, когда такое разделение станет экономически целесообразным.

Таким образом, в Средневековье, начавшемся с упадка торгово-транспортных связей, затем происходило их постепенное восстановление, в том числе по новым маршрутам. Благодаря этому в систему мировых экономических связей вовлекались новые регионы и народы, происходило накопление экономических, культурных, ментальных предпосылок для последующего бурного развития в Европе торгового капитализма – ключевого этапа на пути к полному преобразованию экономики и общества на капиталистической основе и началу эпохи современного экономического роста.

Одновременно происходили и технические нововведения в сфере транспорта, накопление которых впоследствии позволило обеспечить новое качество транспортных сообщений, необходимое для

формирования эффективных глобальных коммуникаций, интегрировавших все регионы мира в единое экономическое пространство.

В области сухопутного транспорта крупнейшей инновацией Средневековья стала распространившаяся в начале второго тысячелетия так называемая «новая запряжка», которая, в отличие от античной, не затрудняла дыхание лошади. Это позволило лучше использовать тягловую силу лошадей и, в сочетании с появившимися тогда же подковами, перевозить с помощью лошадей, более быстрых, чем волы, даже тяжелые грузы.

Тем не менее, в условиях плохого состояния дорог для перемещения грузов довольно долго использовался не только вьючный транспорт, но и мускульная сила людей. Еще в XI сервы (зависимые крестьяне) в Лаумсфельде (Лотарингия) были вынуждены переносить на плечах мешки с зерном на расстояние в шесть (!) миль.

Важное значение имел технический прогресс в судостроении и судовождении. Прежде всего, следует отметить повышение скорости, управляемости и водоизмещения кораблей, а также круглогодичное мореплавание благодаря использованию компаса и более точных карт. Это создавало условия для повышения скорости, надежности и регулярности товарообмена, а значит, способствовало развитию рынка и специализации, которые лежат в основе социально-экономического прогресса.

В период после 1000 г. новые достижения в конструировании кораблей и навигации были наиболее динамичной формой технического прогресса в Западной Европе.

Важнейший коммуникационный прорыв был осуществлен в начале XV века португальскими кораблями, которые приспособили конструкцию парусных судов

(каравелл) к условиям плавания в Атлантике. Тем самым была создана основа для перемещения коммуникаций с внутренних морей на океанские просторы, освоения новых земель и обеспечения устойчивого межконтинентального товарообмена – необходимого условия формирования глобальной экономики. Пример Португалии наглядно показал первичность установления выгодных перспективных коммуникаций, а затем, как следствие, подъем хозяйства.

В экономические отношения с Европой стали быстро вовлекаться все новые и новые страны, ускорился процесс международного разделения труда. В то же время морское судоходство (транспорт вообще), прогресс которого, собственно, и вызвал это ускорение, в свою очередь получил колоссальный, как бы «обратный», импульс для своего дальнейшего развития.

Транспортный прогресс стал одним из важнейших факторов, положивших конец тысячелетней эпохе Средневековья и, начиная с эпохи Великих географических открытий, открывший перед человечеством путь к формированию глобального, открытого рыночного общества. Этот путь оказался трудным, и далеко не завершен до сих пор. Но, как отмечал Жак Ле Гофф, уже общество эпохи Возрождения и Нового времени было более открытым и для многих более счастливым, чем «удушливое феодальное общество».

XVIII век, а это уже так называемая эпоха «Нового времени», отмечен существенным прогрессом внутренних путей сообщения – дорог и каналов. В деле улучшения дорог, которые стали засыпать щебнем по новой технологии, лидировала Франция. Судоходные каналы наиболее активно сооружались в Англии. Прокладывались они также во Франции, Германии, а с начала XIX века – в США.

Строительство сухопутных дорог и каналов, в системе с прогрессом морского транспорта, позитивно влияло на экономическое развитие и, во многом, подготовило условия для начала эпохи современного экономического роста.

Итак, находясь в недрах торговли и сельского хозяйства, транспорт сыграл выдающуюся роль в развитии человеческого общества. Но то была лишь предыстория транспорта, а **история его началась с выделения в особую сферу деятельности и, прежде всего, – с началом регулярного транспортного сообщения, которое является необходимым условием эффективной коммерческой деятельности, позволяя организовывать процесс производства и сбыта товаров как единое целое.**

Американский теоретик и практик менеджмента Г.Эмерсон писал: «Аккуратный приход и уход поездов действовал регулирующим и воспитывающим образом даже на тех жителей, которые никуда не ездили; им тоже пришлось привыкать к соблюдению сроков».

Можно сказать, что именно возможность регулярной срочной доставки товаров на большие (практически неограниченные) расстояния, которую дает современный транспорт, делает эффективным массовое товарное производство.

Ключевым событием, обусловившим появление современных транспортных систем, надежного регулярного транспорта, стало создание железных дорог.

Появление железных дорог было обусловлено двумя макроизобретениями: выплавкой с использованием кокса (а не древесного угля) относительно дешевого чугуна (и в значительном количестве) и появлением парового двигателя, который затем, в результате микроизобретений,

был усовершенствован до уровня, позволявшего использовать его на транспорте.

(Следует сказать, что, с позиций железнодорожного транспорта, макроизобретения можно определить как появившиеся, как правило, в других отраслях или носящие общетранспортный характер инновации, абсорбируемые на железнодорожном транспорте и позволяющие на основе кардинального изменения структуры и повышения эффективности использования ресурсов отрасли обеспечить значительное снижение транспортных издержек и повышение качества обслуживания клиентов с формированием соответствующего внетранспортного эффекта. Микроизобретения (микроусовершенствования), появляясь, как правило, в процессе улучшения характеристик используемых на железнодорожном транспорте технических средств и технологий, усиливают эффекты, формируемые благодаря макроизобретениям.)

Эти макроизобретения – выплавка чугуна и паровой двигатель - были связаны с развитием британской угольной промышленности. Паровой двигатель был изобретен первоначально для осушения угольных шахт. 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.

Первоначально рельсы производили из дерева. Первые металлические рельсы, которые и сделали рельсовые дороги железными, были изготовлены для старейшего британского металлургического завода в Колбрукдейле в

1767 году. В течение десяти лет во всей заводской рельсовой системе, протяженность которой составляла 16 миль, деревянные рельсы были заменены железными. Таким образом, появилась первая в мире действительно железная дорога.

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. Период конца XVIII – начала XIX века, когда железные дороги зародились и развивались в качестве исключительно промышленного (внутрипроизводственного) транспорта, можно назвать стадией предэволюции железнодорожного транспорта. Таким образом, появление железнодорожного транспорта, сыгравшего огромную роль в формировании эпохи современного экономического роста, можно назвать непреднамеренным последствием развития каменноугольной и металлургической промышленности.

Это является прекрасной иллюстрацией тезиса лауреата Нобелевской премии по экономике Ф.А. фон Хайека о значении непреднамеренных последствий человеческих действий для культурного и экономического развития.

Магистральные железные дороги, появившиеся в результате описанных процессов в 20-е годы XIX века в Великобритании (а первой в мире железной дорогой общего пользования с паровой тягой была дорога Стоктон-Дарлингтон протяженностью 18 км, открытая в 1825 году), с самого начала были глобальной технологией. Их было выгодно использовать во многих местах в тот же период, когда они были прибыльны в Великобритании. В Западной Европе и Северной Америке железные дороги строились

почти также быстро, как в Великобритании. Даже страны с экономикой низких зарплат, такие как Россия и Индия, в XIX веке построили обширные железнодорожные системы. Развитие железнодорожного сообщения (наряду с пароводным) сыграло ключевую роль в создании глобальной экономики, основанной на международном разделении труда, которая привела к существенному росту уровня жизни.

Таким образом, появление железнодорожного транспорта стало эпохальной инновацией, выросшей из двух макроизобретений и ряда микроизобретений, в совокупности позволивших создать эффективный сухопутный транспорт, адекватный зарождавшейся эпохи современного экономического роста, и, более того, ставший катализатором его ускорения и глобализации.

Из этого примера становится ясна взаимосвязь изобретений и эпохальных инноваций.

Эпохальные инновации базируются на одном или нескольких макроизобретениях и раскрывающих их потенциал микроизобретениях. Они обеспечивают не просто экономию всех видов ресурсов (уже с учетом новой структуры их затрат, сформировавшейся под влиянием макроизобретений), но и возникновение качественно новых возможностей по росту эффективности. Что касается железных дорог, то это – возможности массовых, регулярных, быстрых, надежных и относительно дешевых перевозок товаров и поездок пассажиров.

ГЛАВА 3. ЭВОЛЮЦИЯ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА¹

3.1. Первая фаза эволюции

Появление первой железной дороги в 1825 году в Великобритании и последующее создание мировой железнодорожной сети, охватившей в течение нескольких десятилетий все обитаемые континенты было не только крупнейшей технической инновацией, но и **инновацией экономической**, открывшей перед человечеством новые возможности развития хозяйственного обмена, повышения эффективности производства, роста благосостояния.

Развиваясь и стимулируя развитие других отраслей, железнодорожный транспорт в течение без малого двух столетий своего существования непрерывно эволюционировал. И правильное понимание этапов и тенденций этой эволюции чрезвычайно важно для определения путей будущего развития железных дорог в интересах материального и духовного прогресса человечества.

Исследование эволюции железнодорожного транспорта с позиций технического и технологического развития позволило выделить пять-шесть крупных этапов – эволюционно-технологических укладов развития железных дорог. Каждый такой уклад является новой ступенью развития железнодорожной техники и технологии, уровень которого влияет и на макроэкономическую динамику. При всей важности и плодотворности такого подхода, он не в полной мере позволяет выявить нелинейный характер развития железнодорожного транспорта. А ведь нелинейность присуща всякому развитию в принципе. И

¹ Данная глава основана на материалах работ [22-24]

особенно наглядно она проявляется в экономическом развитии.

Поэтому представляет интерес рассмотрение эволюции железнодорожного транспорта не на основе технологических укладов (с **последующей** оценкой их макроэкономического влияния), а непосредственно **исходя** из влияния железнодорожного транспорта на развитие экономики.

Первые железные дороги появились вскоре после начала промышленного переворота. Он положил начало современной экономической эпохе или эпохе современного экономического роста (по определению лауреата Нобелевской премии по экономике Саймона Кузнеца), которая определяется и формируется внедрением и развитием «эпохальных инноваций».

С. Кузнец выделил шесть характеристик современного экономического роста:

- высокие темпы роста подушевого продукта и населения в развитых странах;
- многократный рост производительности труда и выхода продукции на единицу затрат;
- высокие темпы структурной трансформации экономики;
- стремительные изменения в структурах общества и его идеологии;
- при возросших возможностях технологий, в частности в сферах транспорта и коммуникаций, экономически развитые страны стремятся распространить свое влияние на весь остальной мир, таким образом делая его единым;
- распространение современного экономического роста ограничено тем, что уровень экономического производства в странах, где проживает $\frac{3}{4}$ мирового населения, по-прежнему не соответствует уровню, определяемому современными технологиями.

При этом главной отличительной чертой современной экономической эпохи является резкое ускорение экономического роста. Если в период с 1000 по 1820 год среднегодовые темпы роста ВВП в мире составляли 0,2%, то с 1820 по 1913 год они составили 2,1 % (т.е. возросли на порядок!), а с 1913 по 1998 год - 3%.

Это ускорение экономического роста было достигнуто благодаря внедрению инноваций во все сферы человеческой деятельности, и железнодорожный транспорт сыграл здесь далеко не последнюю роль. Более того, по оценке Р. Камерона, «паровой локомотив и железные (или стальные) рельсы в большей степени способствовали ускорению процесса экономического развития, чем какое-либо другое технологическое нововведение XIX в.».

Можно выделить два «канала» влияния развития сети железных дорог на экономический рост.

Во-первых, железные дороги, способствуя развитию и удешевлению товарообменных процессов, расширяют зоны эффективного распространения товаров и увеличивают возможности для специализации и кооперирования производства. Тем самым, создаются условия все более полной реализации сформулированного Давидом Рикардо принципа сравнительных преимуществ, имеющего краеугольное значение для эффективности рыночной экономики.

Как отмечает В.А. Мельянцев, «важнейшей предпосылкой и составной частью промышленного переворота была... революция в средствах коммуникаций, вызвавшая резкое удешевление перевозок при росте их скорости, надежности и качества. Это уменьшало предпринимательские риски, усиливало внутривозвращенную интеграцию экономик и международное разделение труда, стимулировало

интенсификацию потоков готовых продуктов, сырья, труда и капитала».

В дожелезнодорожную эпоху промышленность была зажата в тесные рамки местных рынков, дававших мало возможностей для растущей специализации и использования дорогого производственного оборудования.

Железные дороги, представляя собой более дешевый, быстрый и надежный вид транспорта, изменили положение вещей.

Кроме того, за время их строительства предъявляемый ими спрос на железо, уголь, древесину, кирпичи, машины и механизмы дал мощный стимул для развития поставщиков.

Таким образом, с самого начала эпохи строительства железных дорог проявился и **второй «канал» влияния железнодорожного транспорта на экономический рост – через стимулирование развития отраслей, потребителем продукции которых он является, и формирование эффекта мультипликатора.**

Что касается второго «канала» влияния на экономический рост, то в этом отношении железнодорожный транспорт **уникален** только **количественно** - масштабом генерируемого спроса, ведь каждая отрасль формирует спрос на продукцию других отраслей, стимулируя их развитие.

Но принципиально важно **сочетание** первого и второго «каналов» влияния железнодорожного транспорта на развитие экономики. Именно благодаря тому, что, стимулируя крупномасштабный рост объемов продукции в других отраслях для собственных нужд, железнодорожный транспорт, развиваясь, создает условия для выхода продукции этих отраслей на новые рынки, он оказывает **качественно уникальное** стимулирующее воздействие на экономику.

Поэтому следует согласиться с выводом Р. Камерона о том, что железнодорожный транспорт представлял собой наиболее важную новую отрасль экономики XIX в. и играл особенно важную роль с учетом его взаимодействия с другими отраслями.

Этот вывод подтверждается экономической историей всех наиболее развитых государств XIX века.

Пионером железнодорожного строительства, как уже отмечалось, была Великобритания. И это сыграло очень важную роль в обеспечении там экономического роста и повышения уровня жизни, **длительного лидерства** страны в мировой экономике. Поскольку в Британии почти любая точка внутри страны находится на расстоянии менее 100 км от побережья, создание сети железных дорог обеспечило дешевый доступ английским товарам к морским портам. Одновременно в обратном направлении поступавшие морем импортные грузы доставлялись по сравнительно низким провозным оплатам.

Это снижало расходы британцев на «потребительскую корзину», делало жизнь дешевле, что, в свою очередь, помогало работодателям сдерживать зарплату, а, следовательно, издержки.

В конечном итоге, благодаря быстрому прогрессу в сфере транспорта, Британия выигрывала на внешних рынках и превращалась в крупнейшего экспортера промышленной продукции.

Железнодорожное лидерство Великобритании создало в других странах спрос на британскую технику, технологии, материалы, специалистов и капитал, что стало действенным стимулом для развития экономики этой страны.

Еще более значимую роль создание и развитие сети железных дорог сыграло в экономике США.

Во-первых, именно благодаря железнодорожному строительству, открывшему надежный доступ к

внутренним районам континента и Тихоокеанскому побережью, был реализован потенциал огромного внутреннего рынка США, свободного, в отличие от европейского, от искусственных торговых барьеров, что является очень важным экономическим преимуществом.

Как отмечал академик Т.С. Хачатуров, «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 общем мощном подъеме производительных сил во второй половине XIX столетия».

Во-вторых, железнодорожный транспорт, как потребитель, оказал чрезвычайно сильное влияние на рост производства в других отраслях американской экономики, прежде всего – в черной металлургии. Именно благодаря огромному спросу со стороны трансконтинентальных железных дорог черная металлургия быстро стала самой крупной отраслью в США по объему добавленной стоимости.

Таким образом, влияние создания и развития железнодорожной сети на рост экономики США в XIX веке является очень показательным примером.

В то же время, следует упомянуть и об оценках, содержащихся в работе Нобелевского лауреата Роберта Фогеля. На основе построения контрфактической модели американской экономики он пришел к выводу, что без создания железнодорожной сети, вместо которой развивались бы другие виды транспорта, прежде всего – внутренний водный, экономическое развитие страны

затормозилось бы на несколько лет, а валовой национальный продукт США оказался бы ниже, хотя и незначительно.

М. Ротбард, оценивая развитие американских железных дорог в XIX веке, обращал внимание на то, что «эти дороги и конкуренция между ними создали поразительный импульс для развития прилегающих территорий. Каждая железная дорога, желая повысить прибыли, стоимость земли и вложенного капитала, делала все возможное, чтобы привлечь иммигрантов и обеспечить экономическое развитие на сопредельных территориях. И это вызвало активный отклик, люди снимались с места и переселялись в города, порты и на земли, обслуживаемые конкурировавшими железными дорогами». Здесь представлено не только влияние железных дорог на экономическое развитие крупных регионов, но и на демографическую ситуацию, на социальное развитие в целом.

Примечательна роль железных дорог в развитии Германии, которая до 1871 г. была еще разделена на ряд государств. Сооружение железных дорог потребовало от них достичь согласия относительно маршрутов, тарифов, технических вопросов и способствовало формированию единого экономического и политического пространства.

Благодаря спросу со стороны железных дорог, а также существенному снижению транспортных издержек, в Германии, как и в США, был обеспечен существенный прогресс в развитии черной металлургии.

Уникальное значение строительство железных дорог имело для экономического развития России, как в связи с огромными пространствами страны, которые именно благодаря железнодорожному транспорту получили возможность надежного, регулярного и быстрого сообщения, так и в связи с относительной промышленной

отсталостью от передовых государств, для сокращения которой спрос железных дорог на продукцию черной металлургии, машиностроения и других отраслей имел первостепенное значение. Именно железнодорожное строительство стало основой «большого рывка» промышленного производства в России в 1890-х гг., когда выпуск промышленной продукции «возрастал в среднем на 8% в год, что превосходило самые высокие темпы роста, когда-либо достигнутые в странах Запада».

Детальную характеристику роли железнодорожного транспорта в подъеме российской промышленности в конце XIX века дал В.П. Воронцов в работе «Судьба капиталистической России. Экономические очерки России», написанной в 1907 году.

По приводимым им оценкам, в 1889 году, предшествующем периоду ускоренного железнодорожного строительства, в России было выплавлено 45 млн. пудов чугуна (*1 млн. пудов равен 16 тыс. тонн*), из которых на производство железнодорожных принадлежностей было использовано 12 млн. пудов (около 27%), а на остальные нужды – 33 млн. пудов (более 73%).

За десять лет, к 1899 году, годовая выплавка чугуна возросла до 165 млн. пудов, или почти в 3,7 раза! Причем из этого объема на железнодорожные нужды было использовано 72 млн. пудов, 44% всего производимого в стране чугуна. Если же говорить о вкладе железнодорожных заказов в **прирост** производства чугуна, то он составил за эти десять лет ровно половину общего прироста: 60 млн. пудов из 120.

И это только прямое влияние железнодорожного транспорта на развитие черной металлургии. Но, как справедливо отмечает В.П. Воронцов, значительная часть остального прироста производства чугуна была

использована для оборудования новых заводов, рудников и фабрик, сооружаемых для нужд железнодорожного дела.

Следовательно, с учетом не только прямого, но и косвенного влияния железнодорожного транспорта, **большая часть прироста производства чугуна в России в период бурного промышленного подъема в 90-х годах XIX столетия была сгенерирована железнодорожными заказами.**

Быстро развивались в условиях масштабного железнодорожного строительства и другие отрасли тяжелой промышленности. Добыча каменного угля с 1889 по 1900 год возросла более чем в 2,5 раза, добыча нефти – втрое.

Но железнодорожное строительство стимулировало не только развитие тяжелой промышленности, но и производство предметов потребления. Давая рабочему населению новые заработки, оно увеличивало запрос рынка на разные предметы потребления, содействовало расширению производства этих предметов.

Сооружение новых железных дорог, а также фабрик и заводов, прямо или косвенно связанных с нуждами железнодорожного транспорта, в условиях возраставшей транспортной доступности вело к повышению подвижности населения, устремившегося из сельской местности в города и рабочие поселки, т.е. к росту урбанизации. Как следствие, в дополнение к железнодорожному и промышленному строительству, развивалось строительство городское.

Таким образом, в 90-е годы XIX века была осуществлена ускоренная модернизация российской экономики, исходной точкой которой служило сооружение железных дорог.

Следует отметить, что при этом проявилась **проблема гармонизации «каналов» влияния железнодорожного транспорта на экономическое развитие.**

Такое влияние гармонично, если стимулирующее воздействие железнодорожного транспорта как потребителя техники и материалов (т.е. через второй «канал») в достаточной степени подкреплено развитием товарообменных процессов (благодаря первому «каналу»).

В противном случае, после замедления темпов расширения сети железных дорог (которое неизбежно) и снижения спроса на материальные ресурсы для железнодорожного строительства, в отраслях-поставщиках продукции для железнодорожного транспорта может наступить спад. Такая ситуация может возникнуть в условиях, когда сооружение новых железных дорог ориентировано в большей степени на государственно-стратегические нужды, а не на коммерческие интересы, что и проявилось в России, где в последние два десятилетия XIX в. строительство железных дорог осуществлялось прежде всего за счет государственных средств, что позволило обеспечить чрезвычайно высокие темпы расширения сети.

Но, рано или поздно, «железнодорожная горячка» должна была утихнуть, что и произошло в конце 1890-х годов, когда темпы железнодорожного строительства стали сокращаться. При этом источники замещения сокращавшегося со стороны железнодорожного транспорта спроса в полной мере еще не сформировались.

Одной из причин этого было, преимущественно государственное (прямо или косвенно) железнодорожное строительство, при котором, по мнению В.П. Воронцова, строились как нужные, так и ненужные (с точки зрения непосредственных хозяйственных интересов) железные дороги: «При таком отношении к предмету, железные

дороги теряют значение подсобного средства экономического развития, распространение которого должно идти параллельно развитию других общественных отношений, а являются чем-то желательным само по себе, и железнодорожная политика утрачивает естественную связь с общей политикой государства, направляемой на планомерное удовлетворение потребностей страны».

Отсутствие сбалансированности между первым и вторым «каналами» влияния железнодорожного транспорта на развитие экономики и искусственное стимулирование второго «канала», не подкрепленное развитием первого, ведет к «перегреву» секторов экономики, связанных с железнодорожным строительством, к уже упомянутой «железнодорожной горячке», после неизбежного завершения которой наступают кризисные явления.

Внешним толчком к сокращению железнодорожных заказов стал мировой экономический кризис 1900-1903 гг. В ходе кризиса российская тяжелая промышленность, прежде всего вследствие спада железнодорожных заказов, сократила выпуск продукции на 10%, обанкротилось более 4 тыс. предприятий. Тем не менее, стимулирующая роль развития железнодорожного транспорта, даже с учетом кризиса, оказалась велика.

Во-первых, произошедшее сокращение выпуска в тяжелой промышленности оказалось незначительным по сравнению с предшествующим ростом.

Во-вторых, в ходе кризиса произошел перелив капитала в развитие легкой промышленности, которая увеличила выпуск на 22 %, так что общего спада не было.

Таким образом, экономический кризис в России в начале XX века стал отнюдь не крахом проводившейся политики государственного стимулирования экономического развития посредством масштабного железнодорожного строительства, а механизмом

оздоровления, ликвидации образовавшихся в условиях «железнодорожной горячки» диспропорций.

Это очень показательный пример действия рыночных механизмов эффективной обратной связи, обеспечивающих реакцию на диспропорции, возникающие в ходе экономического развития и, через кризис, устраняющих эти диспропорции, создавая условия для возобновления роста с новым качеством.

Новый промышленный подъем, который начался в России лишь в 1909 году (что связано с событиями Русско-японской войны и революции 1905-1907 гг.), по своим движущим силам отличался от предыдущего. Основным фактором роста были уже не железнодорожные заказы, а общее развитие рыночного спроса, в том числе рост народного потребления.

Примечательно, что в этот период и в развитии железнодорожного транспорта, которое осуществлялось высокими темпами, была обеспечена определенная сбалансированность государственного и частного участия.

В результате промышленного подъема, который продолжался до 1913 года – кануна Первой мировой войны – Россия заняла четвертое место в мире по производству машин и величине национального дохода и третье – по величине национального богатства.

Совершенно очевидно, что такие результаты не могли бы быть достигнуты без предшествующей модернизации конца XIX века, стимулировавшейся беспрецедентным железнодорожным строительством, без наличия протяженной и эффективно функционирующей железнодорожной сети.

Более того, созданная железнодорожная сеть эффективно обслуживала экономику и общество и в последующие десятилетия и продолжает обслуживать в наши дни.

Как отмечает И.М. Могилевкин, «в царской России... было развернуто такое активное железнодорожное строительство, что в результате были сооружены главные магистрали страны. В дальнейшем, при советской власти, основная схема наиболее важных железных дорог, в общем, сохранялась без изменений долгие годы.

Разумеется, сеть дорог разрасталась, дополнялась, модернизировалась, но ее общая прежняя схема и далее служила основой... железнодорожного транспорта».

Таким образом, отмечая желательность гармоничного сочетания двух «каналов» макроэкономического влияния развития железнодорожного транспорта, следует сделать вывод о том, что ускоренное развитие второго «канала» приводит лишь к временным диспропорциям, которые в рыночных условиях устраняются через механизмы обратной связи. Это объясняется тем, что транспорт, в отличие от других отраслей хозяйства, является необходимым условием всякого производства и всякой человеческой деятельности вообще. Поэтому развитие транспортной инфраструктуры, опережающее потребности ближайшей перспективы, как правило, востребуется в дальнейшем.

Не случайно основоположник теории рыночной экономики Адам Смит, сформулировавший метафору «невидимой руки» рынка, отмечал необходимость государственного участия в развитии транспортной инфраструктуры.

Он указывал, что «обязанностью <...> государства является основание и содержание таких общественных учреждений и таких общественных работ, которые, будучи, может быть, в самой высокой степени полезными для обширного общества в целом, не могут, однако, своей прибылью возместить расходы отдельного человека или

небольшой группы людей; поэтому нельзя ожидать, чтобы частное лицо или небольшая группа частных лиц основывали и содержали их». (К ним А. Смит относил «хорошие дороги, мосты, судоходные каналы, гавани...»).

Гораздо хуже излишней «железнодорожной горячки» «железнодорожный застой», когда в течение длительного времени используются ранее созданные резервы провозных способностей и не осуществляется их развитие под перспективные потребности в перевозках. В этом случае железнодорожный транспорт из катализатора превращается в тормоз социально-экономического развития.

Итак, развитие железнодорожного транспорта было одним из ключевых факторов ускорения роста мировой экономики в XIX веке. Влияние этого фактора в полной мере сохранилось и в начале XX века, когда, до начала Первой мировой войны, железнодорожное строительство осуществлялось очень высокими темпами, и уже прежде всего не в Европе, а в других частях света.

В 1913 году протяженность мировой железнодорожной сети превысила 1,1 млн. км, а доля в суммарном мировом грузообороте составила 32,5 % в т.ч. во внутреннем сообщении – более 72%.

Как отмечал Т.С. Хачатуров, «железные дороги стали основным и господствующим видом внутреннего транспорта (внешний товарообмен совершался и совершается в основном морем)».

Как видно из табл. 3.1, за период с 1840 по 1913 г., при росте протяженности железнодорожной сети более чем в 122 раза, мировое промышленное производство возросло в 20 раз, а мировая торговля – почти в 17 раз. Таким образом, железнодорожная инфраструктура развивалась

опережающими темпами, и именно благодаря этому смогла стать столь мощным катализатором экономического роста.

Таблица 3.1. Увеличение мирового промышленного производства и торговли и расширение мировой сети железных дорог в XIX – начале XX века. (1840 г. = 1)

Годы	Мировое промышленное производство		Мировая торговля		Мировая сеть железных дорог	
	Базисный индекс	Цепной индекс	Базисный индекс	Цепной индекс	Базисный индекс	Цепной индекс
1840	1	-	1	-	1	-
1850	1,8	1,8	1,5	1,5	4,4	4,43
1860	2,6	1,44	2,8	1,89	12,2	2,75
1870	4	1,54	4	1,41	23,5	1,93
1880	5,4	1,35	6	1,5	41,6	1,77
1890	8,2	1,52	8,2	1,36	68,8	1,65
1900	11,8	1,44	10,3	1,26	87,9	1,28
1910	17,2	1,46	14,2	1,37	114,6	1,30
1913	20	1,16	16,7	1,18	122,4	1,07

При этом важно отметить, что в период с 1840 по 1890 год цепные индексы расширения мировой железнодорожной сети были устойчиво выше, чем цепные индексы мирового промышленного производства и торговли. Это означает, что в каждом десятилетии темпы расширения железнодорожной сети к уровню, достигнутому по итогам предшествующего периода, были выше, чем соответствующие темпы роста промышленного производства и торговли. В результате разрыв между базисным индексом расширения мировой железнодорожной сети и базисными индексами мирового промышленного производства и мировой торговли, иными

словами – созданный инфраструктурный задел неуклонно увеличивался и в 1890 г. превысил восьмикратный уровень ($68, 8:8,2 = 8,4$).

В последующие годы, в том числе благодаря использованию созданного задела, промышленное производство и торговля росли в мире относительно быстрее, чем железнодорожная сеть. Тем не менее, и к 1913 году сохранилось более чем шестикратное превышение базисного индекса расширения мировой сети железных дорог над базисным индексом мирового промышленного производства и более чем семикратное – над индексом мировой торговли.

Выполненный анализ показывает, что железнодорожная сеть в XIX веке не просто расширялась в связи с ростом экономики и товарного обмена, а развивалась **опережающими** темпами, создавая условия для устойчиво высокой динамики экономического роста.

Вышеизложенные аналитические выводы наглядно иллюстрируют рис. 3.1 и 3.2.

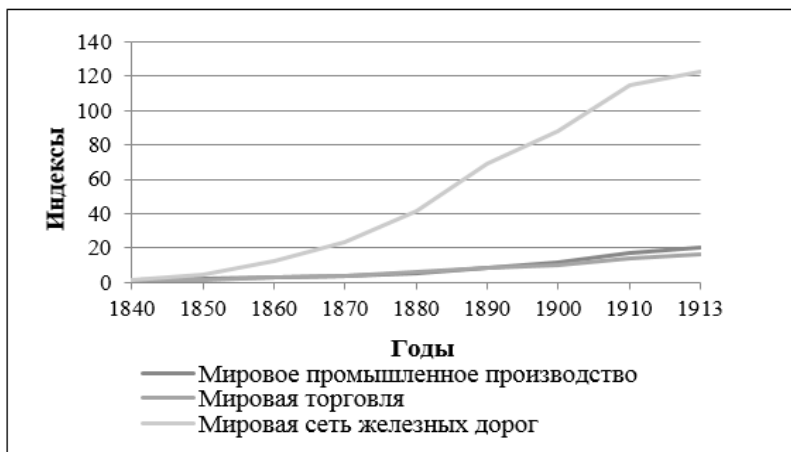


Рис. 3.1. Базисные индексы мирового промышленного производства, мировой торговли и расширения мировой сети железных дорог



Рис. 3.2. Цепные индексы мирового промышленного производства, мировой торговли и расширения мировой сети железных дорог

Таким образом, на примере железнодорожного транспорта видно, что развитие транспортной системы не просто следует за ростом экономики, а создает мощные стимулы для такого роста.

Итак, для **первой фазы развития железнодорожного транспорта, охватывающей период от появления первых железных дорог до максимального расширения мировой железнодорожной сети, характерно прежде всего экстенсивное развитие отрасли.** Хотя, безусловно, в течение всего этого периода совершенствовались железнодорожная техника и технология перевозок, повышалась производительность ресурсов, улучшалось качество транспортного обслуживания, главным содержанием развития сети железных дорог было ее

расширение. И это вполне объяснимо - железнодорожный транспорт изначально обладал столь высоким запасом инновационности и эффективности по сравнению с гужевым, что главной задачей с точки зрения потребностей экономики было как можно скорее связать железнодорожной сетью максимально большое число регионов, точек хозяйственной активности, что давало колоссальный эффект. Одновременно, огромные масштабы железнодорожного строительства обеспечивали концентрацию капитала в отрасли и оказывали мощное стимулирующее воздействие на все отрасли экономики.

С макроэкономической точки зрения, железнодорожный транспорт в первой фазе своей эволюции может быть охарактеризован как инновационный лидер экономического развития и роста капитализации, стимулирующий все остальные отрасли экономики и социальную динамику (рост подвижности населения, урбанизацию, освоение новых регионов, изменение образа жизни), формирование единого экономического и социального пространства в рамках макрорегионов и мировой экономики на основе создания и расширения мировой железнодорожной сети.

3.2. Вторая фаза эволюции

После Первой мировой войны расширение железнодорожной сети продолжалось, но уже меньшими темпами. В 20-е годы прошлого столетия появились первые дороги, предназначенные специально для автотранспорта, а уже к 1960 г. общая протяженность автодорог в мире превысила 14 млн. км, в том числе с твердым покрытием – 8 млн. км и в последующие годы продолжала увеличиваться. Быстрыми темпами развивался и другой новый вид транспорта – трубопроводный.

В то же время, протяженность мировой железнодорожной сети, достигнув в 30-х годах прошлого века уровня 1,3 млн. км, сначала стабилизировалась на этом уровне, а затем, в 50-е – 60-е годы, стала сокращаться и в настоящее время составляет менее 1 млн. км, т.е. меньше, чем столетие назад.

При этом доля железнодорожного транспорта в мировом грузообороте уже к 1937 г. сократилась до 25,3 % (в т.ч. во внутреннем сообщении – до 56,6 %), а к 1950 г. – до 20,6 % (во внутреннем сообщении – до 37,4 %). В дальнейшем эта тенденция сохранилась.

Правда, абсолютные объемы железнодорожных перевозок в мире продолжали динамично расти до начала 70-х годов прошлого столетия, но затем стали сокращаться и они.

Все это характеризует **новую, вторую фазу развития железнодорожного транспорта**. Т.С. Хачатуров так отмечал особенности этого периода:

«При резком замедлении, а в отдельных странах – прекращении прироста или даже сокращении железнодорожной сети, в развитии транспорта все более начинают преобладать элементы реконструкции и усиления существующих транспортных средств, увеличения мощности и пропускной способности действующих железнодорожных линий.

Вместе с тем, растет и их нагрузка, увеличивается грузонапряженность...

Освоение растущих перевозок происходит за счет концентрации грузопотоков на существующих магистралях железных дорог, укрупнения и усиления их технического вооружения. Экстенсивное развитие железнодорожного транспорта «вширь» во все большей степени начинает заменяться интенсивным его развитием «вглубь».

Основной интенсификации деятельности железнодорожного транспорта в середине XX века стало внедрение технических инноваций – тепловозной и электрической тяги, новых типов грузовых вагонов, позволяющих кардинально повысить их грузоподъемность, новых систем сигнализации и связи. Совершенствовалась и технология перевозочного процесса.

Интенсификация деятельности железнодорожного транспорта наглядно видна на примере крупнейшей железнодорожной системы – североамериканской. Как следует из табл. 3.2, за период с кануна Первой мировой войны (а это – «пик» первой фазы) до настоящего времени, т.е. почти за столетие, производительность труда на железных дорогах США возросла в 62 раза, интенсивность использования инфраструктуры (грузонапряженность) – в 13,5 раз, вес поезда нетто, характеризующий уровень использования тягового подвижного состава – более чем в 6 раз.

Переход от фазы преимущественно экстенсивного развития к фазе интенсивного развития сопровождался и изменением экономической роли, рыночного позиционирования железнодорожного транспорта, основанном на повышении эффективности транспортного обслуживания, в конечном счете – макроэкономической эффективности.

Т. С. Хачатуров указывал: «Отступая на ряде позиций, жертвуя многими подъездными путями и ветвями,... отдавая автомобилю многие перевозки, в особенности высокоценных, короткопробежных, скоропортящихся и других грузов, перевозимых по высоким железнодорожным тарифам, - железные дороги закрепляли за собой перевозки основных массовых грузов, приспособлявая к ним массовый, укрупненный характер своих транспортных средств и обеспечивая тем самым такую низкую

себестоимость перевозки, которая была недостижима для автомобильного... транспорта».

Таблица 3.2. Интенсификация работы железных дорог США (I класса)

Годы	Показатели					
	Производительность труда		Грузонапряженность		Вес грузового поезда нетто	
	млн. ткм/чел	темп роста к базовому году, раз	млн. ткм/км экспл. длины	темп роста к базовому году, раз	тонн	темп роста к базовому году, раз
1913	0,25*	1,0	1,26	1,0	474	1,0
1938	0,6**	2,4	1,19	0,94	689	1,45
1956	0,9***	3,6	2,78	2,2	1288	2,7
1970	2,0	8,0	3,53	2,8	-	-
1980	3,1	12,4	5,06	4,0	-	-
1990	7,0	28,0	7,83	6,2	2536****	5,35
1995	10,2	40,8	10,94	8,7	2603	5,5
2000	12,7	50,8	13,40	10,6	2652	5,6
2005	15,3	61,2	16,06	12,7	2826	6,0
2010	16,4	65,6	16,03	12,7	3252	6,9
2015	15,0	60,0	16,90	13,4	3231	6,8

* - 1910 год

** - 1939 год

*** - 1955 год

**** - 1991 год

Благодаря интенсификации деятельности и оптимизации себестоимости перевозок на этой основе,

доход на 1 коммерческий тонно-километр (характеризующий тарифную нагрузку на грузовладельцев) на железных дорогах США только за период с 1929 по 1980 год в сопоставимых ценах снизился в 2,2 раза. А доход на 1 перевезенную тонну за этот период был сокращен более чем на 16% при увеличении средней дальности перевозки в 1,85 раза. Это означает, что производители получили возможность транспортировать свои товары почти вдвое дальше с реально меньшими затратами.

В 1990-е годы и начале XXI века, в условиях особенно высоких темпов интенсификации деятельности (см. табл. 2.2), доход на 1 коммерческий тонно-километр (за десятилетний период с 1993 по 2003 год) снизился даже в текущих ценах – на 9,5 %. А в сопоставимых ценах его снижение составило почти 25%. Макроэкономическое значение столь существенного удешевления транспортировки товаров очевидно.

Следует отметить, что тенденция интенсификации деятельности была характерна и для другой крупнейшей, наряду с североамериканской, железнодорожной системы мира – российской. В период второй фазы эволюции железнодорожного транспорта российские железные дороги в основном функционировали в рамках централизованной плановой экономики Советского Союза. Как видно из табл. 3.3, в этот период было достигнуто многократное повышение интенсивности использования трудовых ресурсов, инфраструктуры и подвижного состава. При этом если рост грузонапряженности на железных дорогах СССР был значительно выше, чем в США, рост веса поезда – сопоставим, то динамика производительности труда превышала американскую лишь до 1970 г., а к 1980 г. наметилось отставание, которое затем стало существенным.

Показательно также, что улучшение использования подвижного состава по времени (рост среднесуточного

пробега грузовых вагонов и локомотивов), происходившее до 1960 г. высокими темпами, затем резко замедлилось, а после 1970 г. уступило место негативной тенденции с попытками стабилизировать ситуацию.

Таблица 3.3. Интенсификация работы российских (советских) железных дорог

Годы	Темп роста основных показателей работы к базовому году, раз				
	Производительность труда	Грузонапряженность	Вес грузового поезда брутто	Среднесуточный пробег локомотива в грузовом движении	Среднесуточный пробег грузового вагона
1913	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
1928	1,04	1,15	1,4	1,15	1,2
1940	2,8	4,1	2,3	2,2	1,9
1950	2,9	4,9	2,5	2,1	2,0
1960	6,0	14,5*	3,7	3,1	3,2
1970	9,9	17,5	4,5	3,8	3,5
1980	12,2	23,0	4,9	3,6	3,2
1988	15,8	25,4	5,4	3,6	3,4

* - 1965 год

Все это стало следствием истощения возможностей командно-административных методов, господствовавших в советской экономике, проявившегося, естественно, и на железнодорожном транспорте.

Нагляднее всего это отразилось на динамике себестоимости перевозок. Если за период с 1950 г. по 1960 г., в период бурного внедрения технических и технологических инноваций, прежде всего – новых видов тяги, себестоимость грузовых перевозок на железных дорогах СССР снизилась почти в 1,8 раза, за следующее десятилетие – лишь на 15 %, то затем, к середине 1980-х годов, она возросла более чем на треть.

В 1988 г. был достигнут максимальный уровень объемных показателей советских железных дорог, после чего, в условиях общего кризиса советской экономики и последующего перехода к рыночным отношениям на постсоветском пространстве, они резко сократились. Претерпели существенное изменение и все другие показатели деятельности.

Подробное рассмотрение этой темы выходит за рамки данной главы. Заинтересованных читателей можно адресовать к работам.

А с точки зрения рассматриваемой в данной работе проблематики важен вывод о том, что **тенденция интенсификации и повышения эффективности деятельности железнодорожного транспорта во второй фазе его эволюции проявлялась в странах с различными моделями экономического устройства, что свидетельствует об объективном, закономерном характере этой тенденции.**

Опираясь на интенсификацию, повышение собственной эффективности и технико-экономические преимущества в значительных сегментах транспортного рынка, железнодорожный транспорт сохранил в XX веке ключевые позиции на транспортном рынке. Его удельный вес в мировом грузообороте в начале нынешнего столетия оценивается в 12%, в то время, как автомобильного – 10,3%.

Таким образом, **во второй фазе эволюции железнодорожный транспорт представлял собой отрасль, поддерживающую устойчивое экономическое развитие и обеспечивающую условия для роста макроэкономической эффективности на основе интенсификации собственного развития, повышения производительности использования ресурсов и удешевления перевозок.**

3.3. Третья фаза эволюции

Прогрессивные изменения, происходившие в технике, технологии и экономике железнодорожного транспорта во второй фазе, стали основой для **постепенного вызревания новой, третьей фазы эволюционного развития отрасли.**

В качестве ключевого момента перехода к третьей фазе следует отметить специализацию железных дорог, обеспечивающую, с одной стороны, кардинальный рост скорости движения в соответствии с потребностями пассажиров (развитие скоростного и высокоскоростного пассажирского сообщения), а с другой – рост провозных способностей для обеспечения массовых грузовых перевозок с минимальной себестоимостью (развитие тяжеловесного грузового движения).

Соответственно, возникла и стала расширяться, с одной стороны, сеть высокоскоростных железных магистралей, а с другой – сеть линий для тяжеловесного движения. Таким образом, если первая фаза характеризовалась созданием и расширением универсальной железнодорожной сети, то третья фаза – созданием и расширением специализированных железнодорожных сетей.

Так, первая в мире высокоскоростная магистраль (ВСМ) была построена в Японии в 1964 году, а уже к началу XXI века общая протяженность ВСМ в мире составила 6 тыс. км, а длина сети, по которой осуществляется движение высокоскоростных поездов – 15 тыс. км. В нашем столетии строительство ВСМ ускорило и в 2015 году их протяженность в мире составила около 30 тыс. км.

Другими словами, после периода общего сокращения железнодорожной сети возобновился ее рост в новых, специализированных сегментах – налицо повторение ранее

существовавшей тенденции на качественно новом уровне, или, говоря языком диалектической философии, «отрицание отрицания».

Еще одним важным фактором стало развитие интермодальных (контейнерных и контрейлерных) перевозок, благодаря чему железнодорожный транспорт смог эффективно как конкурировать, так и кооперироваться с автомобильным и другими видами транспорта, что позволило железным дорогам обрести «второе дыхание» к началу XXI века.

Соглашаясь с этим мнением, следует добавить, что «второе дыхание» стало результатом не только технико-технологических, но и экономических, институциональных изменений. Конец XX века во всем мире прошел под знаком реформирования железнодорожного транспорта, что позволило обеспечить развитие рыночных механизмов в отрасли, способствовало росту ее эффективности и конкурентоспособности.

Результатом всех перечисленных изменений стало повышение конкурентоспособности железных дорог на транспортном рынке на новой технико-технологической и экономической основе. Проиллюстрируем это, опять же, на примере железных дорог Северной Америки. К началу 1980-х годов доля грузооборота железнодорожного транспорта в общем грузообороте транспортной системы США снизились почти до 30%. После дерегулирования американских железных дорог (принятия «Закона Стэггера» в 1981 г.), повышения их производительности и качества обслуживания клиентов на основе технических и технологических инноваций, к началу XXI века их доля приблизилась к 40%, а вскоре превысила этот уровень.

В Западной Европе повышение конкурентоспособности железнодорожного транспорта стимулируется

государством, в том числе в связи с его высокой экологичностью.

Динамично развивается железнодорожная инфраструктура в Китае. В частности, там реализуется государственная программа формирования к 2020 г. сети высокоскоростных сообщений общей протяженностью 13 тыс. км. Общий бюджет программы составляет 300 млрд. долл. США.

Глобальный экономический кризис еще более усилил интерес и целенаправленную политику ведущих государств мира к развитию железнодорожного транспорта в качестве инструмента преодоления кризиса и обеспечения устойчивого посткризисного развития. Например, во Франции в рамках пакета мероприятий по стимулированию национальной экономики предусмотрено сооружение около 2 тыс. км. высокоскоростных линий до 2020 года. Значительные инвестиции в развитие железных дорог запланированы в США, Испании, Южной Корее и многих других странах.

Таким образом, в третьей фазе эволюции железнодорожного транспорта, переход к которой можно считать завершающимся, он возвращается к роли лидера и стимулятора инновационного экономического развития на основе сочетания интенсификации и производительности своей деятельности с созданием и расширением новых типов железнодорожных линий (для высокоскоростного пассажирского и тяжеловесного грузового движения).

Тем самым создаются предпосылки для своеобразного ренессанса железнодорожного транспорта в качестве отрасли – экономического лидера, т.е. восстановления его ведущей

макроэкономической роли, которую он играл в XIX веке, но на новой технической и технологической базе.

Как отмечают, в частности, А.А. Зайцев и Г.Н. Талашкин, «сегодня ясно проявляются долговременные тенденции в техническом развитии железнодорожного транспорта. Это перемещение инфраструктуры с поверхности земли на эстакаду и под землю – в тоннели, отказ от паутины проводов на улицах городов за счет использования индукционных способов передачи электрической энергии на подвижной состав. Это новые технологии монтажа эстакад для железнодорожной инфраструктуры, производства фундаментов, опор и соответствующей техники».

Новая техническая и технологическая база, которая, безусловно, не исчерпывается вышеприведенными примерами, позволяет обеспечить как эффективное расширение сети специализированных железнодорожных магистралей (для высокоскоростного пассажирского и тяжеловесного грузового движения), так и новое качество транспортного обслуживания на действующей (в том числе модернизируемой) сети при дальнейшей интенсификации ее использования.

Главные «векторы» формирования нового качества перевозок в третьей фазе эволюции железнодорожного транспорта – это снижение себестоимости и повышение скорости доставки грузов и поездки пассажиров.

Итак, использование макроэкономического подхода к анализу развития железнодорожного транспорта позволяет сформулировать теоретическую концепцию его эволюции, соответствующую известной диалектической схеме развития («триаде»), предложенной Гегелем: «тезис» - «антитезис» - «синтез».

В данном случае, **«тезисом»** является первая фаза эволюции железнодорожного транспорта, где он играет роль макроэкономического лидера на основе изначального «запаса» инновационности и динамичного расширения сети железных дорог (т.е. экстенсивного развития).

«Антитезис» - вторая фаза, в ходе которой железнодорожный транспорт с позиций лидера переходит в разряд «традиционных», «обеспечивающих» отраслей, не возглавляющих, а поддерживающих макроэкономическое развитие и напряженно отстаивает (тем не менее, частично теряя) свои рыночные позиции на основе интенсификации деятельности и роста эффективности.

«Синтез» - третья фаза – возобновление расширения железнодорожной сети на новой технической и технологической основе с ростом макроэкономической роли железных дорог.

Есть все основания полагать, что под знаком третьей фазы, «ренессанса» железнодорожного транспорта, пройдет если не все XXI столетие, то, во всяком случае, его первая половина.

Естественно, переход различных железнодорожных систем к третьей фазе происходит неравномерно.

На железнодорожных системах наиболее развитых стран переход к третьей фазе эволюции активно начался уже в прошлом веке, с динамичным развитием высокоскоростного пассажирского (Япония, затем – Западная Европа) и тяжеловесного грузового (Северная Америка, ЮАР, Австралия) сообщения, а также внедрением эффективных интермодальных технологий перевозок грузов на железных дорогах Северной Америки, Западной Европы и стран АТР.

В настоящее время интермодальные технологии получают повсеместное внедрение.

В Северной Америке, в ряде развивающихся стран планируется реализация проектов высокоскоростного сообщения. А лидером расширения высокоскоростной сети становится Китай.

В то же время, на железных дорогах менее развитых стран Азии, Латинской Америки и большинства стран Африки еще не до конца решены задачи второй фазы эволюции железнодорожного транспорта.

В России переход к третьей фазе (начатый в ходе структурной реформы железнодорожного транспорта) может быть успешно завершен на основе реализации Стратегии развития железнодорожного транспорта до 2030 года, утвержденной Правительством страны.

Стратегией было предусмотрено возобновление общего роста протяженности сети (запланировано построить свыше 20,7 тыс. км. новых железнодорожных линий) и активные шаги по ее специализации.

Среди них – создание сети ВСМ, расширение скоростного полигона железных дорог и полигона тяжеловесного движения, динамичное развитие интермодальных перевозок.

На инновационной основе должен быть обновлен и подвижной состав.

Самое главное, что все мероприятия по техническому развитию, совершенствованию технологии перевозок, предусмотренные в Стратегии, нацелены на получение макроэкономического эффекта по обоим «каналам» - и за счет облегчения и относительного удешевления транспортных связей, и за счет стимулирования спроса на продукцию (прежде всего – инновационную) других отраслей экономики.

Поэтому реализация Стратегии развития железнодорожного транспорта – это необходимое условие не только «ренессанса» российских железных дорог,

перехода их в третью эволюционную фазу, но и устойчивой, позитивной макроэкономической динамики в стране в XXI веке.

В условиях третьей фазы эволюции – «ренессанса» железнодорожного транспорта, который отвечает требованиям все более глобализирующегося мирового экономического пространства, будущее отрасли должно быть за реализацией инновационных транспортных продуктов, техники, технологий и процессов управления, позволяющих открыть новые возможности для:

- роста эффективности производства, обмена и потребления товаров и услуг;
- выравнивания и гармонизации развития различных регионов мира;
- решения демографических проблем и смягчения диспропорций в размещении и уровне жизни населения, в том числе на основе кардинального, повышения пространственно-временной мобильности;
- решения экологических проблем и минимизации рисков для здоровья и безопасности людей;
- минимизации энергозатрат на единицу перевозок и сохранения невозполнимых источников энергии.

При этом необходимо в полной мере использовать такие конкурентные преимущества железнодорожного транспорта, как высокая экологичность и низкие издержки, которые должны быть расширены путем создания мобильных низкозатратных железнодорожных сообщений для регионов с низкой интенсивностью товарных и пассажирских потоков.

Прежде всего, необходимо сформировать инновационные решения, обеспечивающие кардинальное снижение себестоимости и ускорение перемещения товаров

и людей, в том числе с использованием новых материалов, новых типов тяги, новых конструкций пути и подвижного состава и принципов их взаимодействия.

При этом требуется макроэкономическое обоснование пространственных и продуктовых сегментов предпочтительного использования железнодорожного транспорта.

В тех сегментах, где явной предпочтительности нет, необходимо создание эффективных технологий взаимодействия железнодорожного транспорта с другими видами транспорта, обеспечивающих повышение эффективности и качества обслуживания товарладельцев и пассажиров со стороны транспортной системы в целом.

Представляется, что в третьей фазе эволюции должно быть создано высокоскоростное грузовое железнодорожное сообщение для перевозки высокоценных товаров, а также технологии «непрерывного» перемещения товаров и пассажиров (без технологических простоев).

Очень важной для повышения макроэкономической эффективности отрасли является адаптация инновационных решений к условиям различных регионов мира (а при необходимости – разработка уникальных решений для конкретных регионов), позволяющая в каждом из них максимизировать социально-экономическую эффективность деятельности железнодорожного транспорта.

В области пассажирских перевозок наиболее перспективными задачами являются разработка технических и технологических решений по обеспечению быстрых и низкокзатратных дальних и сверхдальних перевозок, в том числе существенному удешевлению высокоскоростных перевозок по технологии «колесо-рельс» и технологии «магнитного подвеса» и создание

интегрированных транспортных систем с опорой на железнодорожный транспорт для пригородных и внутригородских железнодорожных перевозок, позволяющих кардинально снизить нагрузку на экологию и городскую среду.

Для регионов с дефицитом или высокой стоимостью трудовых ресурсов необходима разработка технологических решений, позволяющих перейти на «безлюдные» технологии перевозок, содержания и обслуживания технических средств.

Для того, чтобы в максимальной степени реализовать преимущества железных дорог как самого экологичного и безопасного вида транспорта, необходима разработка международной конвенции экологичности и безопасности деятельности железнодорожного транспорта, направленной на минимизацию вредных воздействий на окружающую среду (загрязнений, шумов и т.п.) и гарантию безопасности для здоровья и жизни пассажиров, жителей прилегающих территорий и работников отрасли.

И, наконец, требуется разработка инновационных решений по повышению экономичности и комплексной экологичности тяги поездов и применению для тяги поездов нетрадиционных источников энергии, прежде всего – возобновляемых.

Исходя из определенных выше векторов формирования нового качества перевозок, можно предложить графическую (векторную) модель пространства потенциальных инновационных решений в третьей фазе эволюции железнодорожного транспорта (рис. 3.3).

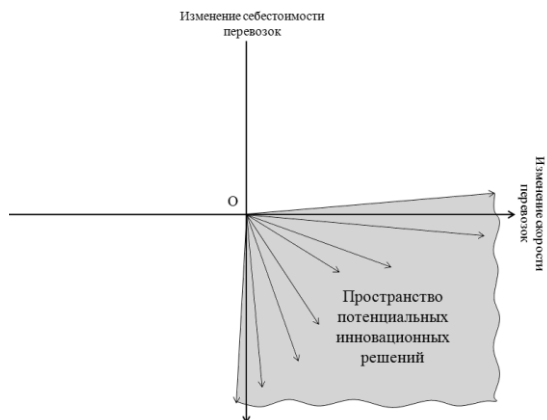


Рис. 3.3. Пространство потенциальных инновационных решений в третьей фазе эволюции железнодорожного транспорта

Все инновационные решения в сфере железнодорожного транспорта (на рисунке обозначенные векторами) должны соответствовать главным направлениям: снижению себестоимости и росту скорости перевозок (относительно существующих «начальных условий», принимаемых за начало координат). При этом очевидно, что при относительно большем снижении себестоимости допустимо относительно меньшее увеличение скорости, и наоборот. Более того, можно признать допустимыми и такие инновационные решения, которые предполагают существенный рост скорости при незначительном (экономически оправданном) росте себестоимости или существенное снижение себестоимости при незначительном (экономически оправданном) снижении скорости.

Необходимым условием для включения конкретных инноваций в пространство потенциальных инновационных решений будет являться:

$$(C_2 - C_1) + \left(\frac{1}{V_2} - \frac{1}{V_1}\right) \cdot l \cdot c_t < 0 \quad (3.1),$$

где C_1, C_2 - транспортные затраты, руб., соответственно, до и после реализации инновационного решения;

V_1, V_2 - скорость перевозки, км/час, соответственно, до и после реализации инновационного решения;

l - расстояние перевозки, км;

c_t - денежная оценка 1 пассажиро-часа или товаро-часа, руб/час.

Первое слагаемое левой части неравенства (3.1) отражает изменение прямых (явных) транспортных затрат, а второе слагаемое – изменение косвенных (неявных) транспортных затрат, связанных с временным фактором перевозки (другими словами, это упущенные выгоды вследствие нахождения пассажира в пути или «замораживания» капитала, воплощенного в товаре, во время его перевозки).

Экономический смысл критерия (3.1) состоит в том, что суммарные (прямые и косвенные) затраты, связанные с перевозкой, в результате реализации инновационного решения должны уменьшаться. Только в этом случае оно может быть включено в пространство потенциальных инновационных решений.

При этом уменьшение суммарных затрат может достигаться как за счет сокращения одновременно и прямой, и косвенной составляющей либо только одного из этих слагаемых, возможно – даже при увеличении другого слагаемого, но в такой степени, чтобы в сумме достигалась экономия.

Далеко не все инновационные решения, включенные в пространство потенциальных инновационных решений, могут быть реализованы. Прежде всего, реализации подлежат те решения, благодаря которым достигается

наибольшая экономия. Поэтому в качестве критерия выбора конкретного инновационного решения предлагается использовать максимум целевой функции

$$- \left[(C_2 - C_1) + \left(\frac{1}{V_2} - \frac{1}{V_1} \right) \cdot l \cdot c_t \right] \rightarrow \max \quad (3.2),$$

достигаемый при определенных технических, технологических и других ограничениях.

При этом учет внешних, как положительных, так и отрицательных, эффектов в транспортных затратах (прежде всего – экологического фактора) должен осуществляться за счет их интернализации (т.е. трансформации внешних эффектов во внутренние).

Для выбора инновационных решений, требующих инвестиций, целесообразно использовать критерий

$$\frac{- \left[(C_2 - C_1) + \left(\frac{1}{V_2} - \frac{1}{V_1} \right) \cdot l \cdot c_t \right]}{K_{\text{инв}}} \rightarrow \max \quad (3.3),$$

где $K_{\text{инв}}$ - потребная величина инвестируемого капитала, руб.

При этом в числе ограничений должно учитываться ограничение по общему объему инвестиций, который может быть направлен на инновационное развитие.

Рассматривая макроэкономические эффекты развития железных дорог, следует отметить и обратное влияние – **макроэкономической ситуации на железнодорожный транспорт.**

Объемы грузовых железнодорожных перевозок, в силу тесной зависимости от уровня промышленного производства, являются одним из наиболее достоверных, объективных индикаторов состояния российской экономики. Они характеризуют уровень объемов производства и сбыта в натуральном измерении как в целом в экономике страны, так и по отдельным товарам, отраслям

и регионам, причем ежесуточно. Можно без преувеличения сказать, что другого такого оперативного индикатора экономической конъюнктуры нет, так как статистические данные об объемах промышленного производства становятся известны лишь к середине месяца, следующего за отчетным.

Динамику отправления грузов железнодорожным транспортом можно использовать не только для оперативного, но и для долгосрочного анализа макроэкономической ситуации.

Существенно влияют изменения в экономической ситуации на направления товаропотоков, которые определяются, прежде всего, соотношениями цен каждого товара в различных регионах. Эти соотношения подвержены динамичным изменениям, вызывая и изменения товаропотоков.

При этом на отдельных участках железных дорог возникают предельные уровни заполнения пропускных способностей, приводящие к снижению эффективности транспортного процесса (росту себестоимости перевозок, замедлению доставки товаров) и неполному удовлетворению спроса.

Поэтому устойчивая работа транспорта требует формирования и поддержания инфраструктурных резервов.

При невозможности полностью удовлетворить «пиковый» спрос из-за инфраструктурных ограничений не будут в полной мере реализованы и возможности по созданию транспортом добавленной стоимости товаров.

При этом, макроэкономические потери будут существенно выше, чем потери доходов транспорта. Следовательно, **создание и поддержание инфраструктурных резервов является макроэкономической задачей, которая должна**

решаться с участием государства (в рамках бюджетной и налоговой политики) с привлечением средств всех непосредственно заинтересованных экономических субъектов, т.е. на основе частно-государственного партнерства.

Для российской экономики решение указанной задачи требует снятия ограничений на привлечение частного капитала в развитие существующей железнодорожной инфраструктуры.

В то же время, поддержание резервов пропускных способностей на оптимальном, с макроэкономической точки зрения, уровне не может **полностью** исключить **возможность** «перегрузки» железнодорожной инфраструктуры. Поэтому оно должно быть дополнено совершенствованием механизмов тарифного регулирования, с тем, чтобы инфраструктурная составляющая железнодорожных тарифов адекватно отражала ограниченные пропускные способности. Лучшим решением при этом, является ценообразование, которое обеспечило бы получение результатов, близких к результатам функционирования частной конкурентной транспортной системы.

Таким образом, исследование эволюции железнодорожного транспорта показывает, что его развитие должно осуществляться на инновационной основе, с учетом как прямого, так и обратного влияния на макроэкономические показатели.

Последовательная реализация экономически эффективных продуктовых, технико-технологических и управленческих инноваций позволит сделать третью фазу эволюции железнодорожного транспорта не менее значимой для социально-экономического прогресса в условиях XXI века, чем была первая фаза его эволюции в XIX веке.

ГЛАВА 4. РОЛЬ ИННОВАЦИЙ В РАЗВИТИИ ЖЕЛЕЗНЫХ ДОРОГ

Термин **«инновация»** происходит от латинского **«novatio»** (обновление, изменение) и приставки **«in»** (лат. «в направлении»). Дословно **«innovatio»** — **«в направлении изменений»**.

Следует отметить, что общественные условия существенно влияют на склонность к изобретениям и реализации инноваций – «технологическую креативность общества» по определению Джозеля Мокира. Он выделил три главных условия, способствующих технологической креативности общества:

- Во-первых, наличие кадров «изобретательных и предприимчивых новаторов, способных и готовых бросить вызов физическому окружению ради улучшения своей жизни».

- Во-вторых, «экономические и социальные институты должны поощрять потенциальных новаторов, создавая для них нужную структуру стимулов».

- В-третьих, «инновации требуют разнообразия и терпимости».

Формирование основ теории инноваций происходило в рамках становления общей теории циклов и кризисов прежде всего в экономической и технологической сферах. Мощный краеугольный камень в фундамент теории инноваций заложил Н.Д. Кондратьев. Российский экономист увязывал технологические и экономические инновационные волны с радикальными переменами в других сферах жизни общества. «Длинные волны Кондратьева» или, по другому, «Большие циклы Кондратьева» имеют примерно полувековую продолжительность и состоят из двух стадий – повышательной и понижательной, и четырех фаз –

оживление, подъем, спад, депрессия, как показано на слайде 1

Сегодня экономическая наука в целом определяет феномен Больших циклов следующим образом: это конъюнктурные колебания продолжительностью 45-60 лет, проявляющиеся в динамике цен, выпуске продукции и показателях различных отраслей и сфер народного хозяйства, определяемых долгосрочным изменением тенденций спроса и предложения.

В настоящее время в России инновационные отношения между субъектами и точные определения объектов теории инноваций регулируются Федеральным законом от 23 августа 1996 г. № 127-ФЗ «О науке и государственной научно-технической политике» (в ред. Федерального закона от 21 июля 2011 г.), который содержит следующее определение инноваций:

"Инновации - введенный в употребление новый или значительно улучшенный продукт (товар, услуга) или процесс, новый метод продаж или новый организационный метод в деловой практике, организации рабочих мест или во внешних связях".

Инновации **могут быть** не только **технологическими** (которые улучшают и совершенствуют способы изготовления продуктов и услуг) или **техническими** (новые или улучшенные средства производства), но и **маркетинговыми** (реализующие потребности в продукте или услуге на новых рынках), и **организационными** (ориентированные на функциональную и оптимальную организацию производства).

Профессор Б.М. Лapidус приводит определения понятий инноваций и инновационной деятельности в холдинге "РЖД":

- «Инновации – система прорывных улучшений в создании новых транспортных продуктов,

железнодорожной техники и технологий, совершенствовании процессов управления, направленных на открытие новых возможностей для роста эффективности российских железных дорог;

- Инновационная деятельность – целенаправленное создание и внедрение инноваций на российских железных дорогах и новых ценностей для потребителей их услуг».

С учетом проведенного анализа ряда классификаций инноваций, тенденций развития теории инноваций, а также особенностей железнодорожного транспорта предложена **классификация инноваций в сфере железнодорожного транспорта** (таблица 4.1). Данная классификация является экономической, так как отражает глубину влияния инноваций на экономическую деятельность людей и экономическое развитие общества.

Данная классификация инноваций полезна тем, что:

- уточняет и систематизирует понятийный аппарат;
- отражает особенности железнодорожного транспорта, но может быть адаптирована и для других сфер человеческой деятельности, т.к. базируется на универсальных категориях и взаимосвязях;
- увязывает различные виды инноваций и изобретений, новаций.

Таблица 4.1. Экономическая классификация инноваций в сфере железнодорожного транспорта

Изобретения, новации		Инновации	Характеристика	Примеры
Макроизобретения, макроновации	"Подпрыгивающие"	Эпохальные	Осуществляются раз в несколько столетий, длятся десятилетиями, ведут к глубоким трансформациям той или иной сферы человеческой деятельности и знаменуют переход к новому технологическому или экономическому способу производства, социокультурному строю, новой мировой цивилизации.	Появление железных дорог
		Синергетические	Новые транспортные средства и технологии, возникающие на основе гибридизации различных видов транспорта и формирующие синергетические социально-экономические эффекты.	SkyTran, Поезд-самолет Clip-Air, Hyperloop и др.
		Базисные	Реализуют макроизобретения и становятся основой революционных переворотов в технике, формирования новых ее направлений, создания новых отраслей. Способствуют дифференциации экономической деятельности, кардинальному росту эффективности и конкурентоспособности железнодорожного транспорта.	Электрическая и тепловозная тяга, интермодальные технологии перевозок, автоблокировка, диспетчерская централизация, высокоскоростное движение, MagLev
Микроизобретения, микроновации	"Поддерживающие"	Улучшающие	Предусматривают реализацию микроизобретений и служат базой для создания новых моделей и модификаций данного поколения техники (технологий), заменяющих устаревшие модели более эффективными, либо расширяющих сферу применения этого поколения, а также существенно видоизменяют используемые технологии. Способствуют существенному повышению экономической	Спутниковые системы локомотивной безопасности, железобетонные шпалы, бесстыковой путь, автосцепка, 2-х этажные пассажирские вагоны

			эффективности применяемых технических средств и услуг, конкурентоспособности железнодорожных перевозок.	
	Микроинновации		Улучшают отдельные производственные или потребительские параметры. Способствуют некоторому повышению экономической эффективности применяемых технических средств и технологий, поддержанию конкурентоспособности железнодорожных перевозок.	Улучшение формы поезда, шумоизоляция вагона
	Псевдоинновации		Направлены на внешнее улучшение существующих моделей техники и технологий, имиджевые изменения продуктов и услуг. Способствуют реализации имиджевого фактора конкурентоспособности транспортных компаний и услуг.	Имиджевые улучшения подвижного состава и станционных зданий, новая форма для работников

В рамках анализа особенностей инновационного развития железнодорожного транспорта требуется системная оценка роли научных изобретений.

В экономической литературе разграничиваются макроизобретения и микроизобретения. Макроизобретения становятся основой долгосрочных траекторий развития, которые приводят к скачкообразному росту производительности. Микроизобретения – это все те усовершенствования, которые появляются в ходе реализации траектории развития. Они дополняют, развивают макроизобретения и позволяют полностью реализовать их потенциал. Другими словами, макроизобретения формируют новую парадигму технико-технологического и, в значительной степени, социально-экономического развития, а микроизобретения позволяют этой парадигме развиваться как в хозяйственном и географическом пространстве, так и во времени.

Появление железных дорог было обусловлено двумя макроизобретениями: выплавкой с использованием кокса (а не древесного угля) относительно дешевого чугуна (притом в значительном количестве), и появлением парового двигателя, который затем, в результате микроизобретений, был усовершенствован до уровня, позволявшего использовать его на транспорте. Эти макроизобретения были связаны с развитием британской угольной промышленности. Паровой двигатель был изобретен первоначально для осушения угольных шахт. 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.

Первоначально рельсы производили из дерева. Первые металлические рельсы, которые и сделали рельсовые дороги железными, были изготовлены для старейшего британского металлургического завода в Колбрукдейле в 1767 году. В течение десяти лет во всей заводской рельсовой системе, протяженность которой составляла 16 миль, деревянные рельсы были заменены железными. Таким образом, появилась первая в мире действительно железная дорога.

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. Период конца XVIII – начала XIX века,

когда железные дороги зародились и развивались в качестве исключительно промышленного (внутрипроизводственного) транспорта, можно назвать стадией предэволюции железнодорожного транспорта.

Магистральные железные дороги, появившиеся в результате описанных процессов в 20-е годы XIX века в Великобритании, с самого начала были глобальной технологией. Их было выгодно использовать во многих местах в тот же период, когда они были прибыльны в Великобритании. В Западной Европе и Северной Америке железные дороги строились почти так же быстро, как в Великобритании. Даже страны с экономикой низких зарплат, такие как Россия и Индия, в XIX веке построили обширные железнодорожные системы. Развитие железнодорожного сообщения (наряду с пароходным) сыграло ключевую роль в создании глобальной экономики, основанной на международном разделении труда, которая привела к существенному росту уровня жизни.

Таким образом, появление железнодорожного транспорта стало эпохальной инновацией, выросшей из двух макроизобретений и ряда микроизобретений, в совокупности позволивших создать эффективный сухопутный транспорт, адекватный зарождавшейся эпохи современного экономического роста, и, более того, ставший катализатором ее качественного и географического развития.

Из этого примера становится ясна взаимосвязь изобретений и эпохальных инноваций.

Учитывая эволюционность, цикличность экономического, инновационного развития (в том числе и в сфере железнодорожного транспорта), для понимания перспектив и обоснования направлений инновационно-ориентированного развития железнодорожной отрасли необходим ретроспективный анализ.

Результаты такого анализа, показаны в таблице 4.2 и на рисунке 4.1.

Изобретения и инновации, значимые для железнодорожного транспорта, расположены в хронологическом порядке в рамках Больших циклов Кондратьева и классифицированы в соответствии с предложенной экономической классификацией инноваций в сфере железнодорожного транспорта. (В связи с большим количеством улучшающих, микро- и псевдоинноваций в сфере железнодорожного транспорта, в таблице приведены только некоторые их примеры).

На рисунке 4.1 виды инноваций ранжированы исходя из их уровня радикальности, который экспертно оценивается с точки зрения влияния каждой категории инноваций на экономическое развитие.

Таким образом, уровень радикальности инноваций можно рассматривать как показатель, качественно характеризующий влияние инноваций на экономическое развитие.

Таблица 4.2 - Ретроспективная характеристика основных инноваций в сфере железнодорожного транспорта*

Волна «Большого цикла Кондратьева»	Социально-экономическая характеристика исторического периода	Изобретения и инновации, значимые для железнодорожного транспорта	Виды инноваций
-	Формирование социально-экономических и технологических предпосылок промышленной революции и эпохи современного экономического роста.	1689 – изобретение первого в мире парового двигателя (<i>Великобритания</i>)	Эпохальная
		1709 – выплавка чугуна с использованием кокса (<i>Великобритания</i>)	Эпохальная
		1738 – замена на рудниковых дорогах деревянных рельсов металлическими (<i>Великобритания</i>)	Базисная
		1763 – проект парового двигателя для подачи воздуха в плавильные печи (<i>И.И. Ползунов, Россия</i>)	Базисная
		1767 – начало прокладки стальных (чугунных) рельсов (<i>Великобритания</i>)	Улучшающая
		1769 – первая паровая повозка для передвижения тяжелых орудий (<i>Жозеф Кюньо, Франция</i>)	Базисная
		1784 – создание паровой машины (<i>Джеймс Уатт, Великобритания</i>)	Базисная
1802 – изобретение первого парового автомобиля (<i>Великобритания</i>)	Базисная		

Продолжение табл. 4.2.

<p>Промышленная революция, начавшаяся в Англии, распространявшаяся на Континентальную Европу и Северную Америку. Формирование индустриальной экономики. Начало эпохи современного экономического роста, характеризующейся резким ускорением его темпов. Мировое экономическое лидерство Англии, основанное на развитии капитализма свободной конкуренции и свободной торговле.</p>	<p>1803 – создание железной дороги общего пользования на конной тяге (<i>Великобритания</i>)</p>	<p>Базисная</p>
	<p>1803 - создание прототипа паровоза для рельсового транспорта (<i>Великобритания</i>)</p>	<p>Базисная</p>
	<p>1807 – создание первой железной дороги, на которой были организованы регулярные пассажирские перевозки (<i>Великобритания</i>)</p>	<p>Базисная</p>
	<p>1811 - создание паровоза, имевшего зубчатое сцепление с рейкой, уложенной вдоль рельсового пути (<i>Великобритания</i>)</p>	<p>Базисная</p>
	<p>1823 - основан первый в мире паровозостроительный завод (<i>Великобритания</i>)</p>	<p>Базисная</p>
	<p>1825 – строительство железной дороги общего пользования на паровой тяге (<i>Великобритания</i>)</p>	<p>Эпохальная</p>
	<p>1832 – создание первого паровоза с поворотной тележкой (<i>США</i>)</p>	<p>Улучшающая</p>
	<p>1833 – создание парового тормоза (<i>Великобритания</i>)</p>	<p>Базисная</p>
	<p>1835 – изобретение парового свистка (<i>Великобритания</i>)</p>	<p>Базисная</p>
	<p>1835 – создание пневматической почты (<i>Великобритания</i>)</p>	<p>Базисная</p>
	<p>1836 – создание прототипа спального вагона (<i>США</i>)</p>	<p>Базисная</p>
	<p>1838 – изобретение телеграфного аппарата Морзе – наиболее подходящего для железной дороги (<i>США</i>)</p>	<p>Эпохальная</p>
	<p>1841 – изобретение семафора (<i>Великобритания</i>)</p>	<p>Базисная</p>
	<p>1842 – создание опытного образца локомотива с питанием от электрической батареи (<i>Великобритания</i>)</p>	<p>Базисная</p>
	<p>1840-е годы – создание грузового вагона (<i>в России - 1846</i>)</p>	<p>Базисная</p>
<p>1840-е годы - постройка станции на уклоне как прототипа сортировочной горки (<i>Германия</i>)</p>	<p>Базисная</p>	
<p>1840-е годы - создание конструкции пути современного типа (<i>Великобритания</i>)</p>	<p>Базисная</p>	
<p>1846 – установление стандарта ширины колеи 1435 мм (<i>Великобритания</i>)</p>	<p>Базисная</p>	

*I волна
(1803 – 1847)*

Продолжение табл. 4.2.

<p>II волна (1847 – 1896)</p>	<p>Завершение формирования индустриальной экономики в наиболее развитых странах мира. Территориальный раздел мира между крупнейшими мировыми державами и экономическая глобализация. Начало демографического перехода и кардинального повышения уровня жизни в развитых странах. Переход мирового лидерства в экономическом развитии к США и Германии.</p>	<p>1850-е – появление остряковых стрелочных переводов (<i>Европа</i>)</p> <p>1851 – первая паромная переправа (<i>Западная Европа</i>)</p> <p>1851 – появление первой «большой локомотивной стоянки» (прототип депо) (<i>Россия</i>)</p> <p>1852 – создание первой системы блокировки сигналов (<i>Великобритания</i>)</p> <p>1854 – введён первый график движения поездов (<i>Россия</i>)</p> <p>1857 – создание ручного башмака (<i>Германия</i>)</p> <p>1857 - введены единые обязательные габариты приближения строений и подвижного состава (<i>Россия</i>)</p> <p>1858 – создание первого полукруглого здания депо (<i>Россия</i>)</p> <p>1859 – создание первой механической системы автоблокировки (<i>Франция</i>)</p> <p>1859 - выдан первый патент на воздушный тормоз для подвижного состава, который практически не был реализован (<i>Россия</i>)</p> <p>1860 – создание первой системы централизации стрелок (<i>Великобритания</i>)</p> <p>Середина XIX века – создание современных стрелочных переводов (<i>Европа</i>)</p> <p>1862 - выпущен первый вагон-ледник (<i>Россия</i>)</p> <p>1862 - создание первых железнодорожных тоннелей (<i>Россия</i>)</p> <p>1863 – создание и запуск первого в мире метрополитена с паровой тягой (<i>Великобритания</i>)</p>	<p>Базисная</p> <p>Базисная</p> <p>Базисная</p> <p>Базисная</p> <p>Базисная</p> <p>Базисная</p> <p>Улучшающая</p> <p>Базисная</p> <p>Базисная</p> <p>Улучшающая</p> <p>Базисная</p> <p>Базисная</p> <p>Улучшающая</p> <p>Базисная</p> <p>Базисная</p>
--	--	---	---

Продолжение табл. 4.2.

	<p>1863 - первое применение деревянных щитов для защиты пути от заносов снегом (<i>Россия</i>)</p> <p>1867 – создание путевого приемника (<i>Европа</i>)</p> <p>1867 – создание пассажирских вагонов системы "тульман" (<i>США</i>)</p> <p>1867 – создание пассажирского вагона с мягкими сиденьями (<i>Европа</i>)</p> <p>1868 – создание вагона с опрокидывающимся кузовом (думпкар) (<i>Россия</i>)</p> <p>1869 – создание пневматического тормоза (<i>Великобритания</i>)</p> <p>1872 – введены в эксплуатацию цистерны для перевозки нефти (<i>Россия</i>)</p> <p>1872 - начало выпуска тормозов для подвижного состава с автоматическим управлением (<i>США</i>)</p> <p>1872 – создание вагона-ресторана (<i>Западная Европа</i>)</p> <p>1874 - проведение первой типизации рельсов для российских железных дорог, разработка условий их изготовления (<i>Россия</i>)</p> <p>1876 – изобретение автосцепки (<i>США</i>)</p> <p>1877 – запатентован воздушный тормоз (<i>США</i>)</p> <p>1879 – запуск первой внутризаводской электрической железнодорожной линии (<i>Франция</i>)</p> <p>1880 – проведение первых опытов по применению электрической тяги на железной дороге в Менло-Парк (<i>США</i>)</p> <p>1880 - разработка и применение технологии механизированной укладки железнодорожного пути (<i>Россия</i>)</p>	<p>Базисная</p> <p>Улучшающая</p> <p>Улучшающая</p> <p>Микроинновация</p> <p>Улучшающая</p> <p>Улучшающая</p> <p>Улучшающая</p> <p>Улучшающая</p> <p>Базисная</p> <p>Улучшающая</p> <p>Базисная</p> <p>Улучшающая</p> <p>Эпохальная</p> <p>Базисная</p> <p>Улучшающая</p>
--	---	---

Продолжение табл. 4.2.

		<p>1880 - строительство рельсовой линии для электрического вагона и проведение испытаний (<i>США</i>)</p> <p>1887 – создание электрического перевода стрелок (<i>Франция</i>)</p> <p>1888 – постройка первой станции с сортировочной горкой (<i>Германия</i>)</p> <p>1889 – передача первого сигнала по радиопередатчику через Ла-Манш (<i>Западная Европа</i>)</p> <p>1889 – строительство трамвайной линии, по которой курсировал вагон с электрическим приводом (<i>Германия</i>)</p> <p>1891 – разработаны первые "Правила содержания и употребления подвижного состава" (<i>Россия</i>)</p> <p>1892 – создание и применение первого тепловоза (<i>Германия</i>)</p> <p>1894 – первый сочлененный паровоз типа «Маллет» (<i>США</i>)</p> <p>1895 – применение электрической тяги на магистральном железнодорожном транспорте (<i>США</i>)</p>	<p>Улучшающая</p> <p>Улучшающая</p> <p>Улучшающая</p> <p>Базисная</p> <p>Базисная</p> <p>Улучшающая</p> <p>Базисная</p> <p>Микроинновация</p> <p>Базисная</p>
<p>III волна (1896 - 1947)</p>	<p>Концентрация капитала, рост протекционизма и вмешательство государства в экономические процессы. «Великая депрессия», охватившая большую часть мировой экономики. Борьба за территории между крупнейшими мировыми державами, мировые войны и революции. Относительное замедление экономического роста.</p>	<p>1896 – предложена идея применения аэросъемки при трассировании железных дорог (<i>Россия</i>)</p> <p>1897 – строительство и испытания путеизмерительной тележки с электроизмерительным прибором (<i>Россия</i>)</p> <p>1897 – создание дизельного двигателя (<i>Германия</i>)</p> <p>1900 – строительство первого локомотива с газотурбинным двигателем (<i>Россия</i>)</p>	<p>Улучшающая</p> <p>Улучшающая</p> <p>Базисная</p> <p>Базисная</p>

Продолжение табл. 4.2.

	1902 - выпуск электровозов с конструкционной скоростью 210 км/ч (<i>Германия</i>)	Улучшающ ая
	1902 - первое применение устройства для охлаждения воздуха на железной дороге (<i>Россия</i>)	Улучшающ ая
	1902 – применение переменного тока для питания рельсовой цепи (<i>Европа</i>)	Улучшающ ая
	1903 – строительство кремольерного (сочетание веерного и прямоугольного) депо (<i>Европа</i>)	Улучшающ ая
	1904 - испытания парового локомотива "Борзиг" No 05, достигшего рекордной скорости 201 км/ч (<i>Германия</i>)	Улучшающ ая
	1906 - выпуск первого двухэтажного пассажирского вагона (<i>Россия</i>)	Улучшающ ая
	1906 – применение радиоаппаратуры и семафора (<i>США</i>)	Улучшающ ая
	1909 – предложена прочная монолитная конструкция железнодорожного пути (<i>Россия</i>)	Улучшающ ая
	1910 - строительство первых систем централизации стрелок и сигналов, имевших механический привод и управляемых с поста централизации на станции (<i>Россия</i>)	Улучшающ ая
	1912 – создание первого в мире 6-осного паровоза (<i>Австрия</i>)	Базисная
	1914 - строительство железобетонного виадука под железнодорожный путь (<i>Швейцария</i>)	Базисная
	1914 – создание первого автоматического перевода стрелок (<i>Германия</i>)	Улучшающ ая
	1914 – создание первого паровоза с пилеугольным отоплением (<i>США</i>)	Улучшающ ая
	1915 – тройной сочлененный грузовой паровоз (триплекс) типа «Маллет» (<i>США</i>)	Микроинн овация
	1924 – строительство первого магистрального тепловоза по проекту Я. М. Гакеля (<i>СССР</i>)	Микроинн овация

Продолжение табл. 4.2.

	1924 - создание первой снегоборочной машины (СССР)	Базисная
	1924 – создание первой механизированной сортировочной горки (Германия)	Улучшаю- щая
	1925 - выпуск 4-осных крытых вагонов грузоподъёмностью 50 т. (СССР)	Улучшаю- щая
	1927 - введение диспетчерской централизации (США)	Базисная
	1932 - начато производство 50- и 60-тонных вагонов с автосцепкой и автоматическими тормозами (СССР)	Улучшаю- щая
	1935 – строительство единственного в мире 7-осного грузового паровоза (СССР)	Псевдоин- новация
	1937 - разработана первая система механического автостопа с автоматической локомотивной сигнализацией (СССР)	Улучшаю- щая
	1938 – создание балластировочной машины (СССР)	Базисная
	1939 – применение саморазгружающегося вагона (СССР)	Улучшаю- щая
	1940 – появление первых многосекционных грузовых и универсальных локомотивов (США)	Улучшаю- щая
	1941 – строительство первого в мире газотурбовоза (Швейцария)	Базисная
	1945 - поезд на электрической тяге развил скорость 243 км/ч (СССР)	Улучшаю- щая

Продолжение табл. 4.2.

<p>Разделение мировой экономики на капиталистическую и социалистическую. Освобождение колоний. Формирование в развитых капиталистических странах социальной рыночной экономики. Беспрецедентные темпы роста экономики и уровня жизни, затронувшие большинство стран мира. Начало перехода от индустриальной экономики к постиндустриальной. Проявление негативных последствий государственного вмешательства в экономику.</p> <p>IV волна (1947 – 1983)</p>	<p>1950-е – создание полувагонов (СССР)</p> <p>1950-е – начало широкого применения железобетонных шпал (СССР)</p> <p>1952 - создание автоматического тормоза для длинносоставных поездов (СССР)</p> <p>1955 - установлен рекорд скорости электровозов ВВ-9004 на постоянном токе - 331 км/ч. (Франция)</p> <p>1957 - создание первой автономной системы введения поезда - автомашинист - для пригородных поездов (СССР)</p> <p>1957 - строительство монорельсовой дороги типа "Альвет" для скоростного движения (Германия)</p> <p>1964 – запуск первой ВСМ (Япония)</p> <p>1965 – создание 12-осного электровоза с асинхронными тяговыми двигателями (СССР, Финляндия)</p> <p>1965 - первое применение системы дистанционной защиты с электронными элементами в составе комплексных систем автоматики, защиты и управления тяговой подстанцией (СССР)</p> <p>1969 – создание 8-осных цистерн и полувагонов грузоподъемностью 120 – 130 т. (СССР)</p> <p>1970 – строительство 8-осного электровоза переменного тока с синхронными тяговыми двигателями (СССР)</p> <p>1982 – проект вагонетки с электрическим приводом, которая может преодолевать подъем под углом 45° (Швеция)</p>	<p>Базисная</p> <p>Улучшающая</p> <p>Улучшающая</p> <p>Улучшающая</p> <p>Улучшающая</p> <p>Базисная</p> <p>Улучшающая</p> <p>Базисная</p> <p>Улучшающая</p> <p>Улучшающая</p> <p>Улучшающая</p> <p>Улучшающая</p> <p>Улучшающая</p>
--	--	---

Продолжение табл. 4.2.

	<p>Тенденция либерализации мировой экономики, крушение социализма и проведение рыночных реформ в большинстве социалистических стран. Завершение перехода к постиндустриальной экономике в наиболее развитых странах мира. Завершение демографического перехода. Замедление экономического роста и возникновение «турбулентности» в мировой экономике, требующие поиска новых инструментов экономического развития.</p>	<p>1988 - поезд на магнитном подвесе системы "Трансрапид" достиг скорости 482 км/ч. (<i>Германия</i>)</p> <p>1990 - на высокоскоростной линии поезд ТЖВ развил скорость 515,3 км/ч. (<i>Франция</i>)</p> <p>1990 - разработка нового поколения систем автоведения поездов (<i>СССР</i>)</p> <p>1991 - начало формирования общеевропейской скоростной сети, на основе линий, построенных в 70-80-е гг (<i>Европа</i>)</p> <p>1994 - открытие движения высокоскоростных поездов в железнодорожном тоннеле под проливом Ла-Манш (<i>Франция, Великобритания</i>)</p> <p>2000 – разработка маневровой автоматической локомотивной сигнализации (МАЛС) (<i>Россия</i>)</p> <p>2003 – начало эксплуатации на японских высокоскоростных дорог Синкансэн электропоездов Shinkansen 800 (<i>Япония</i>)</p> <p>2007 - создание первого в мире поезда с гибридным дизельно-электрическим двигателем (<i>Япония</i>)</p> <p>2008 - первый рейс паровоза 60163 Tornado, построенного для использования в различных исторических проектах (<i>Великобритания</i>)</p> <p>Начало XXI века – создание новых транспортных средств на основе гибридизации различных видов транспорта:</p> <ul style="list-style-type: none"> - SkyTrain – система персонального городского пассажирского транспорта на магнитной подушке - Hyperloop – проект вакуумного поезда - ClipAir – проект первого в мире поезда-самолета и другие. 	<p>Улучшающ ая</p> <p>Улучшающ ая</p> <p>Улучшающ ая</p> <p>Улучшающ ая</p> <p>Улучшающ ая</p> <p>Улучшающ ая</p> <p>Улучшающ ая</p> <p>Улучшающ ая</p> <p>Улучшающ ая</p> <p>Псевдоин- новация</p> <p>Синер гетические</p>
--	--	---	---

*В таблице приведены эпохальные, основные базисные и примеры улучшающих, микро- и псевдоинноваций в сфере железнодорожного транспорта

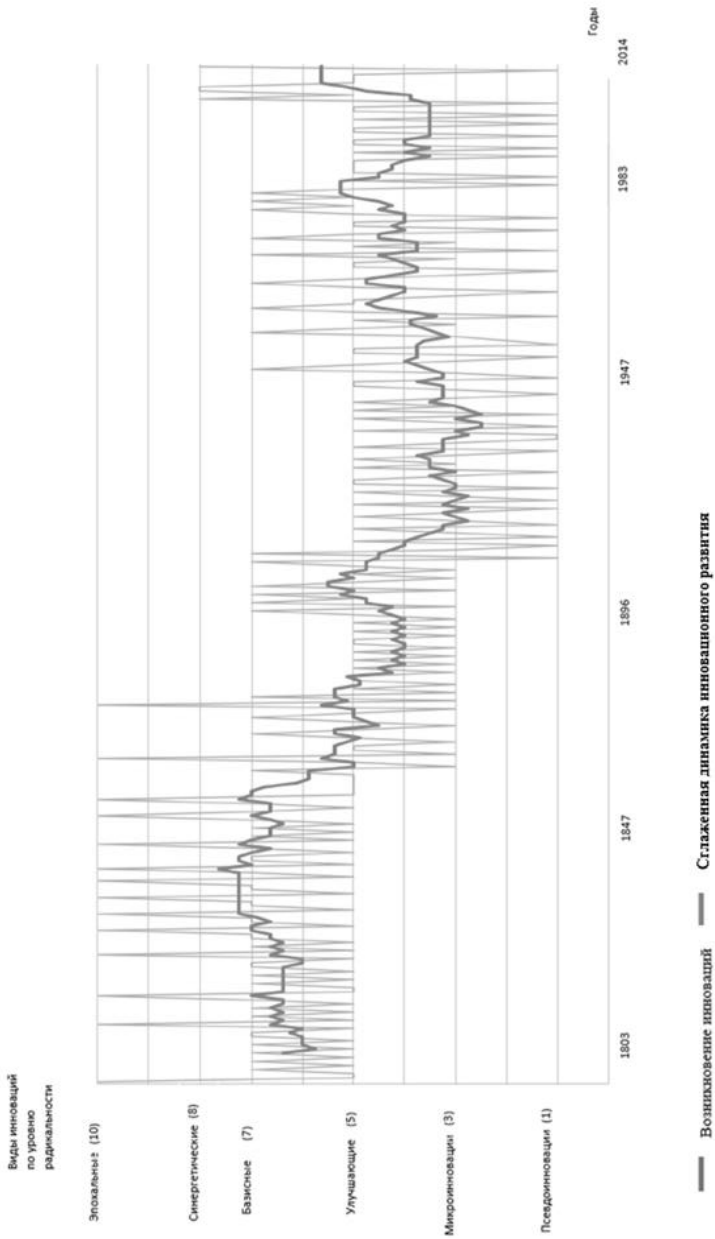


Рис. 4.1 - Ретроспективная динамика инновационного развития железнодорожного транспорта

Сопоставление результатов ретроспективного анализа инновационного развития железнодорожного транспорта с фазами Большой волны Карлоты Перес, Большими циклами Кондратьева, фазами эволюции железнодорожного транспорта позволило построить модель развития железнодорожного транспорта (рисунок 4.2). На ее основе можно сделать следующие выводы:

- появление и началу эволюционного развития железнодорожного транспорта, фазы которого отличаются долгосрочностью, предшествовала фаза «предэволюции» отрасли, в ходе которой сформировались необходимые условия для появления магистральных железных дорог;

- исторические, социальные и другие события, безусловно, влияют на развитие железнодорожного транспорта, но при всех изменениях он остается уникальной отраслью, которая является «...ключевым звеном в цепи мировых экономических связей»;

- основой для каждого нового технологического уклада становятся изобретения предыдущего уклада;

- одна из характеристик уникальности железнодорожного транспорта состоит в значительной продолжительности фаз жизненного цикла отрасли.

Модель развития железнодорожного транспорта показывает тенденции этого развития во взаимосвязи с фазами Большой волны Карлоты Перес и Большими циклами Кондратьева. Причем смена первых, как правило, соответствует экстремумам вторых.

На проявлении фаз Большой волны Карлоты Перес в ходе инновационного развития железнодорожного транспорта следует остановиться более подробно.

Фаза «Внедрение» (продолжавшаяся до середины XIX века) характеризуется появлением нескольких эпохальных и целого ряда базисных инноваций, благодаря которым железнодорожный транспорт сформировался как отрасль и показал свою эффективность.

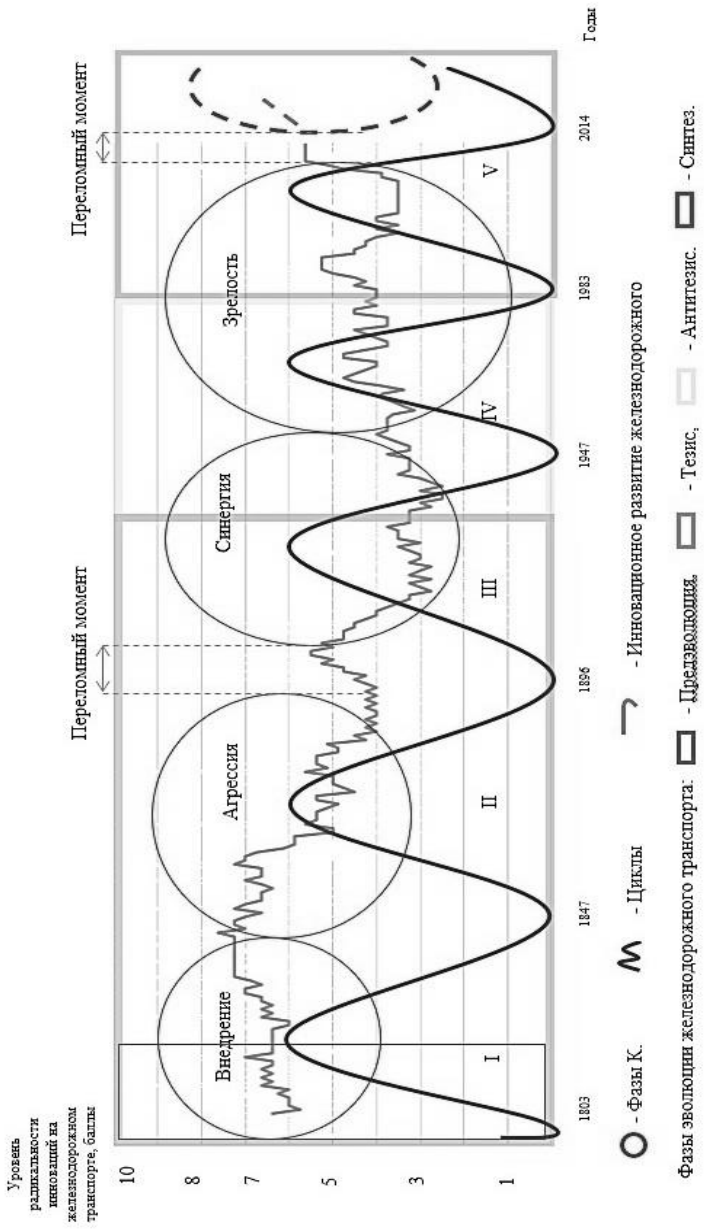


Рис. 4.2 - Модель развития железнодорожного транспорта в контексте долгосрочной экономической динамики

Фаза «Агрессия» (1850-е – 1870-е годы) - период создания мировой железнодорожной сети, когда отрасль была инвестиционным лидером. В этот период в отрасли продолжали внедряться базисные инновации, но существенно возросла роль улучшающих.

В совокупности эти две фазы обеспечили становление железнодорожной отрасли, которая заняла доминирующее положение в сухопутных перевозках как грузов, так и пассажиров.

«Переломный момент» достаточно четко проявился в истории российских железных дорог в ходе «железнодорожной горячки» 1880-х – начала 1890-х годов, после которой темпы строительства железных дорог сократились. Схожие процессы происходили и в ряде других стран.

Фаза «Синергия», приходящаяся на конец XIX – начало XX века, была в полном смысле слова «золотым веком» железных дорог, которые, продолжая уверенно доминировать в сухопутных перевозках, интенсифицировали свою деятельность на основе диффузии инноваций предшествующей фазы и появлению новых, связанных с абсорбцией в отрасли результатов Второй промышленной революции

Второй этап Второй промышленной революции дал импульс к переходу развития железнодорожного транспорта в фазу «Зрелость», одновременно породив его мощнейших конкурентов – авиационный, автомобильный и трубопроводный транспорт, и железные дороги начали сталкиваться с перенасыщением рынка. В этот период в железнодорожной отрасли растет роль микроинноваций и уже появляются псевдоинновации.

В фазах «Синергия» и «Зрелость» происходит развертывание технико-технологических возможностей и социально-экономической роли железнодорожного

транспорта, соответствующей первой фазе его эволюции («тезис»), и во второй части фазы «Синергия» он из числа инновационных и экономических лидеров переходит в число традиционных отраслей, поддерживающих устойчивое функционирование экономики при сужении своей рыночной доли. Этот период соответствует второй фазе эволюции железнодорожного транспорта («антитезис»). Происходившие при этом интенсификация и повышение эффективности деятельности отрасли были связаны с диффузией ранее абсорбированных инновационных результатов произошедшей в конце XIX – начале XX века Второй промышленной революции.

Абсорбирование инноваций, вызванных Третьей промышленной революцией в конце XX века, а также появление на железнодорожном транспорте в ходе фазы «Зрелость» важных базисных инноваций, таких как высокоскоростное сообщение, являются предпосылками следующей Большой волны развития железнодорожной отрасли, началом которой и должен послужить «инновационный ренессанс» железнодорожного транспорта.

Реализация возможностей, открывшихся в результате Третьей промышленной революции, способствовало дальнейшему повышению эффективности и качества железнодорожных перевозок. Применение информационных технологий стало необходимым условием развертывания основных направлений «инновационного ренессанса» железнодорожного транспорта – высокоскоростного пассажирского и тяжеловесного грузового движения, а также интермодальных перевозок, реализуя которые железные дороги встраиваются в логистические системы, управляемые с широким использованием компьютерных технологий. Кроме того, информационные технологии

(электронное оформление документов для осуществления грузовых и пассажирских перевозок, мониторинг движения поездов (отправок) в интересах клиентов и т.д.) повысили сбытовую конкурентоспособность железнодорожной отрасли.

В то же время, следует признать, что реализация достижений Третьей промышленной революции оказало далеко не столь кардинальное влияние на железнодорожную отрасль (как и на экономику в целом) по сравнению с инновациями Второй промышленной революции.

По-видимому, в железнодорожной отрасли существует перспектива новой инновационной волны, основанной на информационных технологиях, в рамках «интеллектуализации» железнодорожного транспорта. В этой связи надо отметить создание и развитие интеллектуальных логистических систем управления перевозочным процессом, автоматизированных систем комплексного учета топливно-энергетических ресурсов железной дороги, систем автоведения поездов, реализующих энергооптимальные графики движения, а также создание интеллектуальных вокзальных комплексов, позволяющих повысить эффективность функционирования инженерных систем вокзала, минимизировать потребление энергоресурсов.

Но необходимы и принципиально иные виды инноваций, не ограничивающиеся информационными технологиями, а использующие новые конструктивные решения.

В то же время, современный этап развития железнодорожного транспорта характеризуется наличием, в большей степени, поддерживающих инноваций, что говорит о том, что отрасли нужны радикальные перемены, основанные на ускорении инновационно-ориентированного

развития. «Мотором» таких перемен могут стать синергетические инновации.

При этом надо уделять повышенное внимание абсорбции инноваций.

В качестве инновационного направления заслуживает внимание повышение открытости железнодорожного транспорта, основанного на использовании принципов свободного транспортного потока с адаптивным управлением.

Учитывая чрезвычайное возрастание в XXI веке роли коммуникаций для развития экономики и общества, инновационно-ориентированное развитие железнодорожного транспорта должно не просто использовать все возможности в рамках Третьей промышленной революции, но и внести вклад в создание предпосылок появления следующей, более широкоохватывающей инновационной волны, для которой термин «промышленная» революция, вероятно, окажется слишком узким. Для сохранения высоких темпов экономического роста при улучшении его качества и обеспечении устойчивости такая инновационная волна крайне необходима.

ГЛАВА 5. ПЕРСПЕКТИВЫ ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

5.1 Сущность и направления инновационно-ориентированного развития железнодорожного транспорта на перспективу

Вся история человечества, экономический и социальный прогресс связаны с творческой деятельностью, изобретением новых орудий труда, совершенствованием технологий. Возникновение и распространение новых идей и их воплощение в жизни способствовали улучшению условий существования индивидов и, со временем, приобретали глобальный масштаб. В мировой истории есть немало примеров технико-технологических и экономических изменений, возникших вследствие инновационно-ориентированного развития. Например, японское «экономическое чудо» - исторический феномен рекордного роста японской экономики в 1950 – 1960-е годы, восстановление послевоенной Германии, бурный рост экономики Китая в конце XX – начале XXI века. Обращаясь к всемирной экономической истории, можно заметить, что в таких «скачках» прослеживается некая цикличность, каждый такой «скачок» сопровождается значительным ростом числа инноваций, в особенности эпохальных и базисных. В наше время залогом роста эффективности социально-экономических систем является «гибкая адаптация и устойчивое развитие в условиях постиндустриального мира».

Современный этап общественного развития характеризуется ускоренными темпами научно-технического прогресса, глобализацией экономики и ее ориентацией на долгосрочное развитие. Данные

характеристики являются одними из основных факторов, формирующих инновационно-ориентированное развитие.

Под инновационно-ориентированным можно понимать такой вариант инновационного развития экономики, который характеризуется, во-первых, доминирующей ролью инноваций, а, во-вторых, высокой степенью их радикальности.

Главная цель инновационно-ориентированного развития любого экономического субъекта – обеспечение устойчивого развития и здоровой конкурентоспособности посредством освоения, разработки и внедрения инновационных продуктов.

Железнодорожный транспорт, будучи эпохальной инновацией, сыграл значительную роль в становлении и развитии эпохи современного экономического роста. Инновационное развитие железнодорожного транспорта имеет особо важное значение для российской экономики, в которой железнодорожный транспорт «является основным связующим звеном для населения и регионов».

При этом инновационно-ориентированное развитие неразрывно связано с рыночными реформами. В социально-экономических системах с централизованным управлением прекращение инноваций, застой и деградация рано или поздно наступают с неизбежностью. Только инновационно-ориентированная рыночная экономика, в которой общественные институты и государственная политика создают благоприятную среду для изобретений и инноваций, стимулируют и поддерживают предпринимательскую активность, может обеспечить долгосрочное эффективное развитие.

При реализации инновационного развития необходимо учитывать стратегические принципы развития мировой железнодорожной системы, определенные Международным союзом железных дорог (МСЖД) на

перспективу до 2050 года – устойчивость, безопасность, производительность, соединенность, интероперабельность, конкурентоспособность, привлекательность.

В разработанном в рамках МСЖД «Глобальном видении развития железнодорожного транспорта» подчеркивается необходимость ориентации этого развития на такие фундаментальные ценности, как техническая и личная безопасность, экологическая и экономическая устойчивость. При этом особо выделяется роль энергоэффективности в качестве инструмента реализации устойчивости отрасли. Особое внимание уделяется эффективному использованию активов отрасли, самым главным, из которых справедливо считаются человеческие ресурсы, которые более правильно было бы рассматривать как человеческий капитал.

Важным с точки зрения инновационно-ориентированного развития отрасли представляется намерение распространить на железные дороги концепцию «бесконечной открытости».

С точки зрения экономической оценки инновационно-ориентированного развития железнодорожного транспорта нет необходимости предвосхищать конкретные технико-технологические, организационно-управленческие или маркетинговые инновационные решения. Они должны генерироваться и верифицироваться в процессе рыночной конкуренции. Экономическая наука должна определить, во-первых, на какие глобальные социально-экономические вызовы должно отвечать развитие железнодорожного транспорта, и как такой ответ повлияет на направления инновационно-ориентированного развития отрасли, а, во-вторых, критерии для отбора перспективных (потенциально эффективных) инновационных решений.

В таблице 5.1 определены требования к результатам инновационно-ориентированного развития

железнодорожного транспорта, исходя из необходимости адекватного ответа на социально-экономические вызовы.

Направления развития железнодорожного транспорта, отвечающие на важнейшие глобальные социально-экономические вызовы (соответствующие требованиям, сформулированным в таблице 5.1), будут наиболее перспективными для реализации «подрывных» инноваций, которые и определяют инновационную ориентированность развития.

Таблица 5.1 - Влияние социально-экономических вызовов на перспективные направления инновационно-ориентированного развития железнодорожного транспорта

<p>Важнейшие социально-экономические вызовы</p>	<p>Требования к результатам инновационно-ориентированного развития железнодорожного транспорта</p>
<p>Замедление экономического роста.</p>	<p>Удешевление и ускорение грузовых перевозок, ориентированность обслуживания на специфические требования клиентов, что способствует эффективной специализации и кооперированию производства, тем самым стимулируя экономический рост.</p>
<p>Старение населения и существенные межрегиональные различия в соотношения спроса и предложения трудовых ресурсов.</p>	<p>Обеспечение мобильности населения на основе ускорения и удешевления перевозок пассажиров. Адаптация транспортного обслуживания к потребностям людей с ограниченными возможностями. Повышение производительности труда и реализация «безлюдных» технологий на железных дорог.</p>
<p>Ограниченность земельных ресурсов и традиционных источников энергетических ресурсов.</p>	<p>Повышение пространственной эффективности и энергоэффективности железнодорожного транспорта, использование альтернативных источников энергии</p>
<p>Рост экологического давления на общество и экономику.</p>	<p>Повышение экологичности железнодорожного транспорта.</p>
<p>Барьеры, возникающие на пути экономической глобализации.</p>	<p>Устранение барьеров между различными железнодорожными системами (повышение интероперабельности) и между железными дорогами и другими видами транспорта (повышение соединенности).</p>

5.2 Показатели для отбора экономически перспективных стратегических проектов и решений в сфере железнодорожного транспорта

Одним из важнейших факторов эффективного функционирования и развития экономики является внедрение перспективных, как с технической, так и с экономической точки зрения, новаций. Новации, в результате внедрения превращаясь в инновации, открывают новые возможности перед экономическими субъектами и генерируют эффекты различной структуры и величины. Это делает актуальным вопрос о критериях оценки инновационности новаций, их инновационного потенциала.

Оценка инновационности технических средств и проектов должна осуществляться исходя из прогнозируемого влияния их внедрения на натуральные показатели, характеризующие деятельность производственно-экономической системы (в частности, железнодорожного транспорта), а затем - на экономические результаты ее деятельности.

В то же время, инновационный проект, значительно улучшая натуральные показатели эффективности производственно-экономической системы, может требовать столь существенных затрат, что оценка с помощью традиционных экономических критериев (чистая приведенная стоимость, внутренняя норма рентабельности и др.) может не подтвердить целесообразность его применения.

В этом случае подобные инновации следует рассматривать в качестве перспективно ценных (потенциально эффективных).

Для трансформации потенциального эффекта в реальный эффект требуется удешевление производства и

эксплуатации соответствующих технических средств (уменьшение стоимости жизненного цикла).

Такое снижение стоимости жизненного цикла может быть достигнуто за счет:

- массового внедрения инноваций, что снижает как удельные инвестиции, так и удельные эксплуатационные затраты. (Таким образом, превращение потенциально эффективных инноваций в реальные является не только условием широкого внедрения инноваций, но и его следствием.);

- применения более дешевых и долговечных материалов для производства новых технических средств без потери их свойств;

- совершенствования конструкции технических средств, позволяющего удешевить их эксплуатацию (за счет снижения энергоемкости, материалоемкости, ремонтоемкости).

В зависимости от степени инновационности проектов и решений, к их отбору целесообразно применять различные подходы.

«Поддерживающие» инновации, которые дополняют, развивают уже существующие базовые инновации, должны реально обеспечивать требуемый уровень экономической эффективности сразу после реализации. Поэтому для их отбора целесообразно применять стандартные показатели экономической эффективности. При этом для выбора между вариантами реализации инновационного проекта (решения) можно использовать показатели сравнительной экономической эффективности, такие как сравнительная величина чистой текущей стоимости, срок окупаемости дополнительных инвестиций и др.

«Подрывные» инновации, приводящие к смене устоявшихся технологий на кардинально более эффективные и возникновению новых циклов развития,

должны обеспечивать потенциальную экономическую эффективность за счет улучшения значимых (ключевых) показателей деятельности производственно-экономической системы, в рамках которой они реализуются. На железнодорожном транспорте к таким показателям относятся скорости движения и веса поездов, удельный расход электроэнергии или топлива на тягу поездов, ремонтоспособность технических средств, трудоемкость их обслуживания и т.д.

В то же время, как указывалось выше, инвестиционные затраты на реализацию инновационных проектов и решений (а иногда - и связанные с ними текущие затраты) могут быть столь велики, что генерируемые ими эффекты от улучшения показателей производственно-экономической деятельности не обеспечат приемлемый уровень стандартных показателей экономической эффективности.

Долгосрочный ретроспективный анализ инновационного развития, в том числе – и железнодорожного транспорта, показывает, что потенциальная эффективность «подрывных» инновационных проектов и решений может быть трансформирована в реальную благодаря последующим «поддерживающим» инновациям (улучшающим, микроинновациям), которые позволяют снизить затраты на реализацию подобных инновационных проектов и решений, другими словами – удешевить их реализацию.

Поскольку масштабы такого удешевления зависят от еще не реализованных и даже не изобретенных улучшений, их оценка связана с неопределенностью. Поэтому экономическую перспективность «подрывных», имеющих стратегическое значение инновационных проектов и решений целесообразно оценивать исходя из их влияния на натуральные показатели деятельности производственно-

экономической системы и генерируемого на этой основе экономического эффекта. При этом может быть рассчитан максимально допустимый уровень затрат на реализацию инновационных решений, при котором потенциальная эффективность трансформируется в реальную, т.е. будет обеспечен приемлемый уровень стандартных показателей экономической эффективности.

Для оценки перспективности «подрывных», стратегических, инновационных проектов можно предложить специальный показатель - индекс инновационности стратегических проектов ($I_{инн}^п$). Этот показатель должен определяться не на основе сравнения технических характеристик нового объекта, претендующего на статус инновационного, с базовым, а исходя из прогнозируемого долгосрочного влияния инновационного стратегического проекта на значимые показатели деятельности производственно-экономической системы. (В качестве производственно-экономической системы может рассматриваться железнодорожный транспорт, транспортная компания или ее подразделение). При этом под инновационным стратегическим проектом, в соответствии с раскрытой в главе 4 сущностью понятия «инновация», может пониматься как внедрение нового технического или технологического решения (системы решений), так и реализация организационно-управленческих решений или новых рыночных продуктов (услуг). Главное, чтобы в результате открывались новые возможности для роста эффективности.

Предлагаемый подход к оценке инноваций обеспечивает оценку не технических преимуществ инновационного объекта самих по себе, а его влияния на ключевые показатели эффективности производственно-экономической системы с учетом взаимодействия с комплементарными объектами. Тем самым реализуется

системный экономический подход к оценке инновационности.

При этом следует учитывать, что, хотя любой инновационный стратегический проект прямо или косвенно влияет на очень широкий круг ключевых показателей эффективности производственно-экономической системы (в какой-то мере – на все показатели), реально оценить его влияние лишь на ту группу показателей, на улучшение которых он непосредственно нацелен. Ее можно назвать фокус-группой ключевых показателей эффективности производственно-экономической системы. Через влияние на показатели фокус-группы затем следует оценивать воздействие инновационного стратегического проекта на обобщающие экономические показатели – расходы, доходы, финансовый результат.

Между показателями фокус-группы с точки зрения их влияния на обобщающие экономические показатели может существовать как аддитивная, так и мультипликативная зависимость. В некоторых случаях показатели фокус-группы могут быть интегрированы с использованием комплексного ключевого показателя эффективности. В зависимости от этого, подходы к расчету индекса инновационности стратегических проектов будут различаться.

В случае аддитивной зависимости он может быть определен как средневзвешенная величина индексов показателей фокус-группы. При этом вес каждого показателя может быть определен исходя из его относительного влияния на соответствующий обобщающий экономический показатель. Если это не представляется возможным, веса могут быть определены экспертно или приняты равными.

В случае мультипликативной зависимости индекс инновационности стратегических проектов может быть

определен как произведение показателей индексов фокус-группы.

И, наконец, если показатели фокус-группы могут быть интегрированы с использованием комплексного показателя эффективности, индекс инновационности стратегического проекта может быть принят равным индексу этого комплексного показателя.

Таким образом, индекс инновационности стратегического проекта в общем виде может быть выражен формулой:

$$I_{\text{инн}}^{\text{п}} = \begin{cases} \sum_{j=1}^n I_{\text{кпэ}j} * b_j, & \text{при аддитивной зависимости,} \\ \prod_{j=1}^n I_{\text{кпэ}j}, & \text{при мультипликативной зависимости,} \\ I_{\text{компл}}, & \text{при интеграции показателей} \\ & \text{фокус – группы с помощью} \\ & \text{комплексного показателя эффективности,} \end{cases} \quad (5.1)$$

где $I_{\text{кпэ}j}$ – индекс j-го показателя фокус-группы,
 b_j – вес j-го показателя фокус-группы,
 n – число показателей фокус-группы,
 $I_{\text{компл}}$ – индекс комплексного показателя эффективности, интегрирующего показатели фокус-группы.

В случае, если различные инновационные проекты рассчитаны на разную временную перспективу, для обеспечения сопоставимости оценок индекс инновационности следует приводить к среднегодовому уровню по формуле:

$$\bar{I}_{инн}^п = \sqrt[t]{I_{инн}^п} \quad (5.2),$$

где t – период реализации данного проекта.

При отборе перспективных инновационных стратегических проектов с помощью предложенного индекса инновационности можно руководствоваться:

- критерием «разумной достаточности» уровня инновационности, когда в качестве перспективных рассматриваются проекты, индекс инновационности которых превышает некоторое приемлемое («пороговое») значение $I_{инн}^{п*}$:

$$I_{инн_k}^п > I_{инн}^{п*} \quad (5.3),$$

- более сильным критерием максимизации уровня инновационности, когда выбирается проект, обеспечивающий максимальный уровень инновационности:

$$I_{инн_k}^п \rightarrow \max \quad (5.4).$$

У каждого из предложенных критериев есть преимущества и недостатки.

Использование критерия «разумной достаточности» требует правильного определения «порогового» значения индекса инновационности, что само по себе является нетривиальной задачей применительно к перспективным «подрывным», стратегическим, инновационным проектам и должно осуществляться в конкретных условиях с использованием логико-аналитического подхода. При этом указанному критерию может соответствовать целый ряд инновационных проектов, так что подобный отбор следует считать первичным («черновым»), за которым в будущем должен последовать вторичный («чистовой») отбор.

Но получение в результате такого первичного отбора нескольких перспективных стратегических проектов является и главным достоинством данного критерия, так как

только в ходе практического решения перспективных задач инновационно-ориентированного развития может выявиться предпочтительный проект. Примером является переход с паровой на современные (а для того времени инновационные) виды тяги – электрическую и тепловозную. В ходе его реализации в конкретных условиях предпочтительными оказались или электрическая тяга (железные дороги Швейцарии) или тепловозная (железные дороги США) или их сочетание (отечественные железные дороги). При этом многие линии сначала переводились на тепловозную тягу, а затем, после длительной эксплуатации и с учетом изменения экономических условий деятельности, электрифицировались. Сделать же однозначный предварительный выбор между реализацией проекта электрификации и проекта перехода на теплотягу в сетевом масштабе было невозможно.

То же можно сказать и о вариантах реализации на железнодорожном транспорте интермодальных перевозок с использованием контейнерных и контейнерных технологий и о многих других альтернативных, а нередко и взаимодополняющих решениях в области инновационного развития железнодорожного транспорта.

Использование критерия максимизации уровня инновационности, напротив, позволяет сделать более однозначный выбор предпочтительного стратегического проекта инновационного развития. Хотя максимальный уровень инновационности может обеспечивать и не один проект, очевидно, что таких проектов вряд ли может быть много. Однако, учитывая существенную неопределенность при оценке «подрывных», стратегических, инновационных проектов, возможные значительные отличия фактических результатов от прогнозируемых, при использовании данного критерия может быть упущен реально более перспективный проект.

Выбор критерия должен осуществляться в конкретных условиях. В качестве общей рекомендации можно предложить следующий подход. Если при оценке индекса инновационности для большого набора стратегических проектов значительное число проектов имеют высокий рейтинг сопоставимого уровня, целесообразнее использовать критерий «разумной достаточности». При наличии среди всех проектов явного лидера по уровню инновационности (или двух – трех лидеров с одинаковым индексом инновационности) более предпочтительным представляется критерий максимизации уровня инновационности.

Окончательный выбор среди отобранных таким образом перспективных проектов должен осуществляться с помощью стандартных критериев оценки общей и сравнительной экономической эффективности проектов.

Таким образом, предложенная методология отбора перспективных стратегических инновационных проектов позволяет сочетать требования инновационности и экономической эффективности. Первоначальный отбор с использованием «порогового» значения индекса инновационности стратегических проектов позволяет выбрать проекты с достаточно высоким уровнем инновационности, т.е. потенциально эффективных, а значит – экономически перспективных. Это особенно важно для железнодорожного транспорта – отрасли, генерирующей сверхдолгосрочные («вековые») эффекты.

Окончательный выбор проекта должен осуществляться исходя из критериев экономической эффективности, что исключает возможность нерациональных затрат инвестиционных ресурсов на реализацию инновационно-привлекательных, но экономически неоправданных проектов. Тем самым будут снижены риски стратегического развития железнодорожного транспорта.

5.3 «Экологический императив» и перспективное инновационное развитие транспорта

Появление железных дорог, как уже отмечалось, стало одним из результатов промышленной революции начала XX века, открывшей новую эпоху в экономической истории человечества – эпоху современного экономического роста. Все дальнейшее, почти двухвековое, развитие железнодорожной отрасли происходило в тесной взаимосвязи с последующими промышленными революциями, которые по-разному классифицируются различными исследователями, но при любой классификации, очевидно, как воздействие промышленных революций на развитие железных дорог, так и то, что это развитие, в свою очередь, способствовало разворачиванию каждой очередной промышленной революции и формированию предпосылок к новой.

Поэтому, прогнозируя будущее железнодорожной отрасли и транспорта вообще, стремясь уже сейчас подготовить возможные ответы на вероятные будущие вызовы, необходимо очень чутко отслеживать новые тенденции в экономическом развитии, с тем, чтобы не упустить начало очередной промышленной революции, которая, безусловно, породит как новые требования, так и новые возможности для транспорта.

По мнению Питера Марша, известного британского специалиста в области развития промышленности, новая, пятая по его классификации, промышленная революция разворачивается уже сейчас. Она «началась около 2005 года и продлится примерно до 2040 года, но возможно, что в полной мере ее эффект сможет проявиться лишь к концу столетия».

Одна из ключевых характеристик новой промышленной революции, на которой надо сфокусировать

внимание – повышение экологичности производства, или, по терминологии Марша, «экологический императив». Следует отметить необходимость взвешенного и осторожного отношения к экологическому аспекту развития. При всей очевидной важности экологических проблем, многие известные экономисты высказывают скептическое отношение к «апокалиптическим» заключениям ряда экспертов–экологов о последствиях влияния промышленного производства на окружающую среду или даже негативные оценки некоторых сторон движения в защиту окружающей среды.

П. Марш при рассмотрении экологических аспектов новой промышленной революции увязывает экологичность и экономичность. И, соответственно, не противопоставляет сохранение окружающей среды экономическому росту, а показывает возможности реализации и того, и другого. По его мнению, для новой промышленной революции будут характерны «экономное распоряжение ресурсами и минимизация воздействия на окружающую среду. Это будет мир, в котором рост экономики будет продолжаться, но при этом производство впервые в истории станет снижать воздействие на окружающую среду вместо увеличения этого воздействия».

Достижение этих целей видится за счет сочетания таких направлений, как:

- снижение энергопотребления и водопотребления, прежде всего – за счет совершенствования конструкций потребляющих устройств;
- снижение экологической нагрузки благодаря применению высокопрочных износостойких материалов;
- ликвидация ненужных производственных этапов и, соответственно, связанных с ними вредных выбросов и других видов экологического воздействия;

- переработка вторичного сырья, что решает сразу две проблемы: ликвидирует свалки отходов и снижает объемы использования первичных ресурсов (полезных ископаемых).

Последнее направление наиболее полно может быть реализовано в рамках «экономики замкнутого цикла», предполагающей «непрерывный цикл переработки материалов, соединяющий старую и новую продукцию». Благодаря этому может быть обеспечено сочетание экологичности и прибыльности производства. «Если добиться эффективной работы подобной замкнутой системы оборота материалов, то исходные материалы в такой системе, по определению, добываются легко и весьма дешево. Благодаря низким затратам компании, работающие по такому принципу, могут поставить себе задачей достижение более высоких показателей прибыли по сравнению со своими конкурентами ...». Таким образом, говоря об «экологическом императиве», Марш не прибегает к расхожему тезису «есть вещи поважнее прибыли и конкуренции», а показывает, в том числе и на ряде конкретных примеров, как экологичность продукции повышает эффективность и конкурентоспособность производителя.

Влияние «экологического императива» на железнодорожный транспорт можно рассматривать в разных аспектах.

Во-первых, снижение потребления ископаемых источников сырья для производства энергии и материалов сократит (по крайней мере, относительно объемов промышленного производства и ВВП, а, возможно, и абсолютно) добычу, и, следовательно, перевозки полезных ископаемых. Учитывая, что данные грузы доминируют в структуре железнодорожных перевозок, это окажет существенное негативное влияние на их объемы.

Увеличение перевозок вторсырья, очевидно, не компенсирует снижения перевозок полезных ископаемых. Но и для роста перевозок вторсырья железнодорожники должны предпринять специальные меры – в отличие от транспортировки угля и руды этот сектор рынка будет более конкурентным. Очевидно, понадобятся как новые типы вагонов, так и новая логистика доставки грузов.

В еще большей степени, чем общие объемы перевозок, изменится их распределение по направлениям. Грузопотоки из мест добычи полезных ископаемых к местам их переработки или портам будут частично замещены грузопотоками из мест концентрации вторсырья к местам его переработки. Такое перераспределение надо будет учитывать при планировании развития инфраструктуры и тягового обеспечения перевозок. Кроме того, грузопотоки вторсырья будет, вероятно, труднее маршрутизировать, чем грузопотоки полезных ископаемых, особенно это касается отправительской маршрутизации. Соответственно, сложнее будет обеспечивать высокие веса поездов, снижая на этой основе себестоимость перевозок.

Во-вторых, повышение требований к экологичности глобальных цепочек создания стоимости может способствовать переходу части грузопотоков с менее экологичных автомобильного и водного транспорта на железные дороги. Так, европейская программа «Shift2Rail», ставящая эту цель, во много основывается именно на экологической мотивации. А, например, в Японии решающим аргументом в пользу частичного замещения морского трафика железнодорожной перевозкой на одной из корреспонденций стало снижение вредных выбросов.

Однако надо принимать во внимание, что одними экологическими преимуществами, без эффективного сочетания цены и качества перевозки, конкурентоспособность железных дорог обеспечить нельзя.

Да и другие виды транспорта активно работают над повышением экологичности в рамках концепции «зеленого» транспорта.

В настоящее время в рамках повышения экологичности железнодорожного транспорта акцент делается на снижении вредных выбросов, шума и удельного энергопотребления. Последнее («энергоэффективность») полностью сочетается с задачей повышения экономической эффективности.

Повторное использование или утилизация материалов на железных дорогах также традиционно применяются (и всегда рассматривались именно как меры по сокращению затрат, а не с позиций снижения экологической нагрузки), однако реализация в отрасли концепции «экономики замкнутого цикла» - дело будущего. Как показывают примеры из других отраслей, для этого может потребоваться уменьшение количества видов материалов, используемых для изготовления железнодорожных технических средств и конструкций (чтобы упростить их переработку).

Для оценки перспектив и направлений реализации «экологического императива» в сфере транспорта и, прежде всего, железнодорожного, важное значение имеет анализ появляющихся изобретений (инновационных предложений). Их можно классифицировать по следующим направлениям:

- снижение энергопотребления и водопотребления;
- сокращение выбросов CO₂, в том числе на основе развития возобновляемой энергетики (использование ветровой, солнечной, различных видов гидроэнергетики и др.);
- применение высокопрочных износостойких эффективных материалов;
- ликвидация ненужных производственных этапов;

- бионика (прикладная наука о применении в технических устройствах и системах принципов организации, свойств, функций и структур живой природы).

Кроме того, в перспективе, повышенное внимание должно быть уделено инновациям, обеспечивающим переработку вторичного сырья и реализующим на транспорте принципы безотходной экономики «замкнутого цикла».

С точки зрения применения этих инноваций на транспорте (с фокусированием внимания на железных дорогах) или их влияния на транспортную сферу, они классифицированы по следующим категориям:

- инновации, реализуемые на железнодорожном транспорте, а также на других видах транспорта, позволяющие обеспечить синергию с развитием железных дорог;

- инновации, реализуемые на других видах транспорта, которые могут дать им конкурентные преимущества на рынке перевозок;

- инновации в иных, нетранспортных, отраслях, абсорбирование которых железнодорожным и другими видами транспорта открывает новые возможности по повышению эффективности деятельности транспортных компаний.

Получившаяся матричная классификация инноваций, соответствующих «экологическому императиву» и значимых для транспорта, прежде всего – железнодорожного, показана в таблице 5.2.

Таблица 5.2. Классификация изобретений (инновационных предложений), соответствующих «экологическому» императиву и значимых для транспорта

	<p>Инновации, реализуемые на железнодорожном транспорте, а также на других видах транспорта, позволяющие обеспечить синергию с развитием железных дорог</p>	<p>Инновации, реализуемые на других видах транспорта, которые могут дать им конкурентные преимущества на рынке перевозок</p>	<p>Инновации в иных, нетранспортных отраслях, абсорбирование которых железнодорожным и другими видами транспорта открывает новые возможности по повышению эффективности деятельности транспортных компаний</p>
<p>Снижение энергопотребления и водопотребления</p>	<p>Уникальная беспроводная технология для двигателей - датчик, способный без проводов передавать информацию о температуре двигателя, позволяющий избавиться от транспортных средств от проводов и снизить энергопотребление.</p>	<p>Проект высокоскоростных энергоэффективных магнитопланов - прототип трубы для поездов на магнитной подвеске, внутри которой воздушное сопротивление в 10 раз ниже, чем атмосферное давление на уровне моря, что дает возможность магнитопланам перемещаться практически бесшумно, при этом тратя на порядок меньше энергии.</p>	<p>Почти не потребляющий энергии магнитный чип - магнитный чип, потребляющий для проведения вычислений минимально возможное количество энергии, практически равное пределу Ландауэра, что в миллион раз меньше, чем аналогичные энергетические затраты в современных процессорах.</p> <p>Энергоэффективное регулирование температуры в зданиях -замена кондиционеров зеркалами, перенаправляющими излишки тепла в космос.</p>

<p>Снижение выбросов CO₂, развитие возобновляемой энергетики</p>	<p>Пассажирский экспресс Solar Bullet - специальный проект высокоскоростного пассажирского экспресса с энергетическим снабжением от эффективных солнечных батарей.</p>	<p>Электромобили с использованием графеновых батарей – электромобили, использующие тончайший материал – графен, позволяющий делать легкие прочные аккумуляторы с огромной емкостью, способные заряжаться от возобновляемых источников энергии.</p>	<p>Прозрачная солнечная батарея - солнечная батарея, способная поглощать ультрафиолетовое излучение и применимая в самых разных конструкциях, получаемой энергией от которой можно будет заряжать сотовые телефоны, датчики для измерения температуры и другие приборы.</p>
	<p>Железнодорожная электростанция - пилотный проект выработки и хранения энергии при помощи железной мини-дороги, считающийся лучшим вариантом решения проблемы запаса энергии.</p>	<p>Stella – автомобиль на солнечных батареях - первый в мире автомобиль на солнечной энергии, за счет малого веса обеспечивает высокий дальность пробега.</p>	<p>Солнечные батареи, вырабатывающие электричество во время дождя – солнечные панели, способные генерировать электричество как в солнечную, так и в дождливую погоду.</p>
	<p>Проект транспортный системы Nureitloop («Гиперпетля») - пассажирские капсулы из алюминиевого сплава, передвигающиеся со скоростью до 1200 км/ч по специальному трубопроводу низкого давления, поднятого над землей на опорах, без выбросов CO₂ и с низкими энергозатратами.</p>		<p>Спирей, превращающий любую поверхность в батарею - метод, позволяющий превратить традиционный аккумулятор в жидкость, которая затем может быть нанесена на любую поверхность как краска из баллончика, для создания источника питания.</p>

	<p>Sky Tran – инновационный городской транспорт - небольшие капсулы, построенные из композитных материалов, вместимостью до 2 человек, удерживаемые на монорельсе на высоте шести метров с помощью магнитной левитации. Основная идея проекта: замена автомобилей экологически чистым транспортом, который в перспективе можно оснастить солнечными батареями.</p>		<p>Дистанционное получение энергии из бактерий основано на способности бактерий выделять электрический заряд внутри клетки.</p>
	<p>Полностью электрический самолет - самолет с единой централизованной системой электроснабжения, которая обеспечивала бы все его энергетические потребности.</p>		<p>Перовскитовые солнечные батареи – батареи, изготовленные из нового материала - перовскита, дающего возможность получать энергию по цене 2,7 доллара за ватт по сравнению с 3,9 доллара за ватт у современных солнечных батарей.</p>
	<p>Системы MagLev - основанная на использовании магнитной подвески, система MagLev (Magnetic Levitation) поднимет уровень движения общественного транспорта выше уровня наземных магистралей и сделает движение транспортных кабин независимым от пробок, аварий и других перипетий наземного транспортного движения при отсутствии выбросов CO₂.</p>		<p>Гибридный кристалл - черный кристалл на перовскитовой матрице, с очень низким энергопотреблением.</p> <p>Воздухоавтомобиль - автомобиль, имеющий пневматический двигатель, для работы которого используется сжатый воздух.</p>

<p>Применение высокопрочных износостойких эффективных материалов</p>	<p>Технология Super-MagLev – технология, позволяющая избежать сопротивления воздуха, что в теории позволит поездам на магнитной подушке разгоняться до скоростей в 3 тысячи километров в час.</p>	<p>Трибозлектрический генератор - устройство, которое вырабатывает электричество в результате трения между двумя поверхностями.</p> <p>Тяговый двигатель, использующий энергию микроволн – двигатель, не нуждающийся в топливе, поскольку в нем используется энергия микроволн.</p> <p>Технология, позволяющая превращать воду и углекислый газ в жидкое топливо - опытная установка, позволяющая преобразовать воду (H₂O) и углекислый газ (CO₂) в жидкие углеводороды, в синтетический бензин, керосин и дизельное топливо.</p>	<p>Сверхпрочная сталь для экономии топлива – новая сверхпрочная сталь третьего поколения, позволяющая снизить расход топлива за счет уменьшения веса транспортного средства.</p>
<p>Применение высокопрочных износостойких эффективных материалов</p>	<p>Нет данных в использованной выборке</p>	<p>Грузовые фургоны на графеновых суперконденсаторах - новая модель тентованного фургона с предустановленной гибридной системой двигателя, экономящая около 25% топлива, а также сокращающая вредные выбросы.</p>	<p>Сверхпрочная сталь для экономии топлива – новая сверхпрочная сталь третьего поколения, позволяющая снизить расход топлива за счет уменьшения веса транспортного средства.</p>

Продолжение табл. 5.2.

		<p>Иновационная технология восстановления шин использует герметик для самостоятельного восстановления шин.</p>	<p>Электробетон, самостоятельно очищающий себя от снега и льда - бетон способный нагревать сам себя и плавить скопившиеся на нем снег и лед, при этом покрытие абсолютно безопасно для человека и любой техники.</p> <p>Аккумуляторы на углеродных батареях – аккумуляторы, на новых, графеновых выдерживающие до трех тысяч циклов перезарядки без потери емкости, против нескольких сотен у современных литий-ионных батарей.</p> <p>Сверхпрочный алюминий - такой же легкий как алюминий металл, но в двадцать пять раз прочнее.</p> <p>Ванадиевые батареи - батареи, способные работать практически вечно.</p> <p>Деревянное стекло - крепкий, дешевый, возобновляемый и очень податливый инновационный материал на основе древесных волокон, нашедший свое применение в производстве окон и солнечных панелей, в качестве более дешевой альтернативы традиционному кремниевому стеклу.</p>
--	--	---	--

Продолжение табл. 5.2.

<p>Ликвидация ненужных производственных этапов</p>	<p>Вагономоечный комплекс с применением мощного средства «О-БИС» - экологически безопасная, ресурсосберегающая технология отмывки котлов железнодорожных цистерн, особенностью которой является одновременная детазация от остаточного газа и отмывка внутренней поверхности котла.</p>	<p>Самолеты с напечатанными 3D деталями – новый метод производства металлических деталей самолетов с помощью трехмерной печати, который позволяет экономить топливо, материалы и другие ресурсы.</p>	<p>Нет данных в использованной выборке</p>
<p>Бюника</p>	<p>Поезда-невидимки: нуу-хау японской железной дороги - новый дизайн-хамелеон сверхскоростных поездов, которые будут сливаться с окружающей местностью, обеспечивая гармонию транспорта и природной среды.</p> <p>Технология создания «живых» автомобилей – технология создания автомобилей из биологических материалов, которые могут изменяться и адаптироваться к окружающей среде.</p>	<p>StreetScooter C16 – электромобиль, изготовленный на 3D принтере - прототип малогабаритного электрического автомобиля, практически весь кузов которого и большая часть других деталей были изготовлены при помощи трехмерного промышленного принтера, способного печатать несколькими различными материалами.</p>	<p>Небьющиеся стекло - новая технология обработки стекла, благодаря которой удалось значительно повысить его прочность, подсылаянная свойствами панцирей</p>

На основе проведенного анализа изобретений (инновационных предложений), сформированных в рамках экологической парадигмы и значимых для долгосрочного развития транспорта, можно сделать ряд значимых выводов.

Из пяти выделенных направлений реализации экологической парадигмы наиболее активно развивается направление, связанное со снижением выбросов CO₂ и развитием возобновляемой энергетики. При этом большая часть изобретений и инноваций как по данному направлению, так и в целом осуществляется в нетранспортных отраслях (что вполне естественно). Для повышения экологичности железнодорожного и других видов транспорта требуется активная абсорбция, а затем - диффузия таких инноваций.

На конкурирующих с железными дорогами видах транспорта – автомобильном и авиационном – имеется ряд перспективных для внедрения изобретений, которые могут дать им конкурентные преимущества в плане экологичности. Это требует от железнодорожников адекватного реагирования.

Большинство инноваций, непосредственно затрагивающих железнодорожный транспорт, связано с инновационными транспортными системами, имеющими потенциал для синергии с развитием железных дорог. Для реализации этого потенциала требуется целенаправленная научно-техническая и экономическая политика.

Необходима кардинальная активизация разработок в области новых высокопрочных износостойких эффективных материалов для железнодорожного транспорта (а также диффузии разработок, имеющих в иных отраслях) и в области создания новых технологий, сокращающих количество производственных этапов.

Следует обратить внимание на недостаточную активность в части радикальных инноваций, снижающих энергопотребление и водопотребление на железнодорожном транспорте. В отрасли происходит преимущественно диффузия ранее созданных инноваций, но необходимы новые изобретения, которые позволили бы динамично повышать энергоэффективность железных дорог в стратегической перспективе.

Требуют большего внимания инновации в рамках пока непривычного направления «бионика», которые могут касаться не только использования свойств конкретных объектов живой природы, но и механизмов взаимодействия между ними, таких, например, как симбиоз, который может служить основой гармонизации взаимодействия различных транспортных систем и технологий.

ГЛАВА 6. ОСОБЕННОСТИ РАЗВИТИЯ И СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКАЯ РОЛЬ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА В РОССИИ

В России, учитывая огромную территорию страны и особенности размещения населения, промышленности и полезных ископаемых на этой территории, которые требуют осуществления больших объемов грузовых и пассажирских перевозок на дальние и сверхдальние расстояния, транспорт имеет особо важное значение для социально-экономического развития. Протяженность важнейших видов транспортной инфраструктуры в Российской Федерации показана в табл. 6.1.

Таблица 6.1. Протяженность важнейших видов транспортной инфраструктуры в Российской Федерации, тыс. км

Вид транспортной инфраструктуры	Протяженность
Железнодорожные пути общего пользования	86
Автомобильные дороги – всего	1557
в т. ч. с твердым покрытием	1094
Трамвайные пути	2,5
Троллейбусные пути	4,8
Пути метрополитена	0,5
Магистральные трубопроводы	250
Внутренние водные судоходные пути	102

При этом наиболее интенсивно используется железнодорожная инфраструктура. Хотя по протяженности железнодорожная инфраструктура занимает лишь 4-е место, существенно уступая не только автодорогам и трубопроводам, но и внутренним водным путям, на ней

выполняется около 45% грузооборота и свыше 25% пассажирооборота всей транспортной системы России.

Железные дороги в нашей стране традиционно играют особую роль, и именно на их примере лучше всего видна взаимосвязь развития транспорта и социально-экономических изменений.

Строительство в 1837 году первой в России железной дороги Санкт-Петербург – Царское Село ознаменовало появление в нашей стране инновационного для той поры вида транспортного сообщения, открывшего принципиально новые возможности для хозяйственного развития, демографических изменений, для развития предметной среды существования людей, техники и технологии, для культурного прогресса в самом широком понимании.

Конечно, сооружение первой железной дороги протяженностью всего около 27 км само по себе существенного влияния на все перечисленные сферы жизни и деятельности россиян оказать не могло. Это было именно знаковое событие.

Первой магистралью, существенно повлиявшей на экономику и культуру России, стала железная дорога Санкт-Петербург – Москва, введенная в эксплуатацию в 1851 году. Она обеспечила регулярное, быстрое и надежное сообщение между двумя российскими столицами, двумя главными экономическими и культурными центрами нашей страны.

«Уже первые годы коммерческой эксплуатации этой магистральной линии показали, что железнодорожная политика представляет собой мощный инструмент для прорыва хозяйственной жизни России к прогрессу, обеспечения доступности громадных производительных районов и значительного усиления культурного развития [Аксененко и др. 2001, С. 30].

Но для того, чтобы в корне изменить хозяйство и жизнь России, необходимо было создать сеть железных дорог, соединяющую все основные центры, все регионы страны.

Однако, железнодорожное строительство первоначально развивалось крайне медленно.

К середине 60-х годов XIX века суммарная протяженность российских железных дорог составляла лишь около 3500 км, порядка 2% от мировой железнодорожной сети, что ни в коей мере не соответствовало потребностям страны, занимающей шестую часть мирового пространства.

Лишь после создания государством условий для привлечения к железнодорожному строительству частного, в том числе – иностранного, капитала на основе концессий, развитие железнодорожной сети резко ускорилось.

Ключевое значение имело десятилетие с 1871 г. по 1880 г., когда протяженность сети железных дорог возросла более чем на 12 тыс. км. Уровень густоты сети при этом превысил 2 км/10 тыс. чел., и, между прочим, стал сопоставим (на уровне порядка чисел) с современным. (Сейчас густота сети в России составляет около 6 км/10 тыс. жителей).

Был достигнут критически важный уровень транспортной обеспеченности, позволивший сформировать основу для достижения нового качества экономического роста и социального развития в следующие десятилетия.

Опираясь на этот уровень, строительство в последующие годы ряда железных дорог непосредственно к перспективным районам экономического роста создало своего рода «эффект последней мили» и привело к коренным изменениям в экономике страны. Вот что отмечал в связи с этим К. Я. Загорский: «Сооружение железных дорог, сразу же вызвавшее весьма значительное развитие нашего сельского хозяйства и оборотов нашей

внешней и внутренней торговли, оказывает до самого конца 70-х годов прошлого столетия сравнительно лишь небольшое влияние на нашу промышленность, добывающую и перерабатывающую. Влияние это начинает решительным образом возрастать лишь с 80-х годов, когда был построен целый ряд железных дорог, имевших весьма крупное значение частью для возникновения, частью же для дальнейшего развития таких основных отраслей нашего народного хозяйства, как каменноугольная и металлургическая промышленность (дороги Екатеринбургская, Ивангород–Домбровская и Екатеринбург–Тюменская), нефтяная (Баку–Тифлис–Поти), хлопководство (Закаспийская железная дорога, впоследствии развившаяся в целую сеть дорог средней Азии и Закавказья) и соляная промышленность (дороги Баскунчакская и Екатеринбургская). Названные дороги вместе с другими, построенными в том же десятилетии и с построенными ранее довели нашу сеть до такой степени густоты и протяжения, что наше народное хозяйство как в целом, так и в отдельных частях могло начать решительный переход от экстенсивных приемов и форм натурального хозяйства к интенсивным методам капиталистического производства в крупных размерах» [Загорский 1930, С. 66-67].

После достижения указанного уровня транспортной обеспеченности, в России в 80-е годы XIX века и последующие десятилетия сформировалась тенденция ускорения роста индекса развития человеческого потенциала².

За период с 60-х годов XIX века до первого десятилетия XX века индекс развития человеческого потенциала России

² Индекс развития человеческого потенциала учитывает следующие факторы: среднедушевой ввп, уровень образования и среднюю продолжительность жизни.

вырос в 1,5 раза, причем динамика его от десятилетия к десятилетию имела тенденцию к ускорению.

В чем же выражалось позитивное влияние железных дорог на социально-экономическое развитие России?

Во-первых, железные дороги, способствуя развитию и удешевлению товарообменных процессов, расширяли зоны эффективного распространения товаров и увеличивали возможности для специализации и кооперирования производства, что повышало его эффективность.

Например, доставка пшеницы из Уральска в Самару обходилась до проведения железной дороги 17–23 р. с тонны, между тем как впоследствии доставка той же пшеницы от Уральска до Гамбурга, считая железнодорожный транспорт, морской фрахт, страхование и накладные расходы стоила в общей сумме всего 19 ½ р. с тонны.

При этом развитие железнодорожного сообщения, рост объемов перевозок, совершенствование их организации, конкуренция между железнодорожными компаниями приводили к устойчивому удешевлению самих железнодорожных перевозок. Так, если в первой половине 70-х годов XIX века средняя ставка на перевозки грузов составляла на сети железных дорог России около 2 копеек за тонно-километр, то через 20 лет она опустилась ниже уровня 1,5 коп. за тонно-километр, т. е. более чем на четверть.

Не меньшее значение имели постоянство, регулярность и срочность перевозок, обеспечиваемых железнодорожным транспортом. Ведь до сооружения железных дорог непрерывности транспорта в России вообще не существовало: внутренне судоходство останавливалось из-за замерзания рек, каналов и озер на 5–6 месяцев в году, а в некоторых регионах и более, движение на грунтовых дорогах весной и осенью было крайне затруднено (нередко

– до полной остановки) вследствие распутицы, а летом и зимой – из-за порчи дорог. Поэтому доставка товаров в определенный срок в дожелезнодорожную эпоху было «делом совершенной удачи» [Чупров 1910, С. 12].

Непрерывность, регулярность и срочность перевозок, обеспечиваемые железными дорогами, произвели коренной переворот в хозяйственной и общественной жизни России. Промышленность и торговля освободились от необходимости накапливать и содержать большие запасы топлива, сырья и готовых товаров, что всегда сопряжено с значительными затратами. Надежная регулярная доставка сырья и топлива способствовала созданию крупных производств, особенно в горнозаводской и металлообрабатывающей промышленности.

Обеспечение благодаря развитию железных дорог регулярной, надежной, дешевой доставки крупных партий товаров широко открыло перед российскими товаропроизводителями мировой рынок.

Прежде всего, существенно повысилась роль России на мировом рынке как экспортера сельскохозяйственной продукции. Так, с 60-х годов XIX до начала XX века российский хлебный экспорт вырос примерно в 5 раз [Воронцов 2008, С. 668].

Резко ускорилось и промышленное развитие страны. Железными дорогами «было положено основание для широкого и интенсивного развития трех горнозаводских районов – уральского, донецкого и домбровского, двух соляных районов – донецкого и баскунчакского, двух районов хлопководчества – туркестанского и закавказского и нашего основного нефтяного района – бакинского. Железные дороги дали этим районам, во-первых, удешевление стоимости перевозки в таких крупных размерах, в каких впоследствии, при дальнейшем усовершенствовании железнодорожного транспорта и его

тарифов, оно более не повторялось, и во-вторых, возможность постоянных, регулярных, срочных и скорых сообщений, значение которых для развития производства, торговли, для правильного удовлетворения разнообразных потребностей народного хозяйства, населения и самого государства не менее важно, чем удешевление перевозки само по себе. Этим впервые была создана для всех названных районов возможность непрерывной связи и сношений, как с районами перерабатывающей промышленности, так и с важнейшими потребительскими центрами» [Загорский 1930, С. 66–67].

Железные дороги расширяли рынки, присоединяя к ним далекие окраины. «До железных дорог хлопчатобумажные фабрики России не могли использовать среднеазиатский хлопок. ...Перевозка этого сырья на лошадях из Средней Азии в район Москвы повышала бы его стоимость в несколько раз. Зерновое хозяйство Сибири до железных дорог могло быть только натуральным, потому что доставка зерна обозами в промышленные центры обходилась дороже, чем оно стоило. ...Только железные дороги превратили страну в единый рынок...» [Экономическая история мира, 2008].

Можно сказать, что, двигаясь по рельсовым путям, капиталистические рыночные отношения шли на смену традиционному, зачастую – натуральному, хозяйству.

Развитие самых современных отраслей российской промышленности стимулировалось благодаря заказам, связанным как со строительством, так и с эксплуатацией уже построенных железных дорог.

Необходимость в металле и шпалах для прокладки железных дорог, вагонов и паровозов для осуществления перевозок, топливе и маслах для паровозов стимулировало развитие металлургии, машиностроения, угледобывающей,

нефтеперерабатывающей, деревообрабатывающей
отраслей.

Например, только в период бурного промышленного подъема в 90-е годы XIX века выплавка чугуна в России возросла в 3,7 раза. Причем половина достигнутого прироста была использована на железнодорожные нужды. А с учетом того, что значительная часть остального прироста производства чугуна была использована для оборудования новых заводов, рудников и фабрик, сооружаемых для нужд железнодорожного дела, можно сделать вывод, что большая часть прироста производства чугуна в тот период была стимулирована благодаря развитию железных дорог.

Железные дороги были и главными потребителями продукции машиностроения и металлообработки. Они также потребляли в конце XIX века четверть добываемого в России каменного угля и продукции нефтепереработки.

Развитие железнодорожной отрасли стимулировало не только рост в тяжелой промышленности, но и производство предметов потребления, так как способствовало повышению зарплаток рабочих, что повышало потребительский спрос.

С учетом всего сказанного, вклад создания сети российских железных дорог в ускорение экономического роста в стране в конце XIX – начале XX века очевиден. Но велика была и их социальная роль.

На протяжении всего XIX века, как и в предыдущие века российской истории, серьезной социальной проблемой России была проблема голода.

Однако, голод никогда не поражал одновременно всю Россию. «Еще в 1819 г. комитет министров писал, что в России «по обширности ее и по разнообразию климатов и почвы земли, *повсеместного голода никогда не было и быть не может*, каков бы ни был недород ... », а потому «при

свободной торговле хлебом, **при удобстве сообщений** и при благоразумной предусмотрительности не только голода, но даже и недостатка в хлебе нигде быть не должно» [Голод//Энциклопедический словарь Брокгауза и Ефрона].

В тот период, как уже было отмечено выше, об удобстве сообщений в России говорить не приходилось. Но с началом широкого строительства железных дорог было осознано их значение для устранения голода при неурожаях. В статье, посвященной этому вопросу, отмечалось, что «главная причина голода заключается в невозможности скорого и дешевого передвижения хлеба из местностей им изобилующих» [Дершау 1868, С. 2]. Соответственно, сооружение железных дорог, дающее возможность такого передвижения, устраняло указанную причину.

Развитие железных дорог, создавая предпосылки для формирования в России открытого, рыночного общества, стимулировало соответствующие изменения социальной структуры, развитие образования и науки.

«Бурное железнодорожное строительство открывало для торговли и промышленности внутреннюю Россию, вовлекало ее в хозяйственный оборот, ускоряло приток в сферу предпринимательства представителей разных сословий русского общества. ...Сфера железнодорожного дела «притягивала» наиболее талантливые и образованные кадры чиновников» [История России. XX век: 1894-1939 2009, С. 77-78].

Созданные в то время учебные заведения для подготовки специалистов в области железнодорожного транспорта стали крупными образовательными и научными центрами и остаются таковыми и в наши дни. Само понятие «инженер путей сообщения» сделалось синонимом высокого образовательного, профессионального и культурного уровня.

Да и рабочие-железнодорожники отличались грамотностью, профессионализмом, пониманием своих подлинных интересов. (Вспомним, что в 1917 году, уже через несколько дней после октябрьского переворота, Всероссийский исполком профсоюза железнодорожников (Викжель) выступил против формирования однопартийного правительства (Совнаркома), ставшего первым шагом к установлению в стране большевистской диктатуры.)

Строительство железных дорог изменяло демографическую ситуацию в стране, способствуя заселению и освоению перспективных регионов. Например, в районе тяготения Транссибирской железнодорожной магистрали (Транссиба) только за период с 1900 по 1909 год население возросло в полтора раза – с 5,8 млн чел. до 8,7 млн чел., были освоены десятки миллионов десятин новых земель, рядом с железнодорожными станциями росли города и поселки.

В Челябинске через шесть лет после начала строительства Транссиба население увеличилось вдвое, в Сретенске за 1897 – 1901 гг. – в пять раз. Города и населенные пункты росли и на некогда пустынных землях. Ярким примером крупного города, возникшего и выросшего благодаря сооружению Транссиба, является Новосибирск. Он возник в 1893 г. как Новая Деревня в связи с постройкой железнодорожного моста через Обь и уже через десять лет получил статус города (Новониколаевск). Сейчас Новосибирск – крупнейший город Сибири и третий по численности населения в России, важный экономический, научный и культурный центр.

В то же время, те старые сибирские города, традиционно бывшие главными центрами в Зауралье (такие как Тобольск, Томск), которые оказались в стороне от Транссиба, утратили свою ведущую роль.

Это, конечно, характерно не только для Сибири. По всей стране города, по тем или иным причинам оказавшиеся на периферии новых экономических связей, выстраиваемых главными направлениями строительства железных дорог и железнодорожных перевозок (а то и вовсе вдалеке от какой-либо железной дороги) резко замедляли темпы своего развития, теряли былое значение, зачастую превращались из важных хозяйственных и культурных центров в провинциальное захолустье.

Таким образом, во второй половине XIX – начале XX века железнодорожный транспорт стал в России источником мощного ускорения экономического и социального развития, зачастую – в буквальном смысле источником жизни, так что те, кто оказался вдали от этого источника, впадали в своеобразную летаргию.

Не случайно некоторые исследователи приравнивают по важности широкое железнодорожное строительство в России к ликвидации крепостной зависимости крестьян, которая открыла эпоху «Великих реформ» в нашей стране.

В конце XIX века в России были достигнуты рекордные темпы железнодорожного строительства. В период 1893–1900 гг. протяженность железных дорог возрастала в среднем в год почти на 2,5 тыс. км. С тех пор железнодорожная сеть никогда не развивалась столь динамично.

К 1913 году, ставшему «пиком» экономического развития Российской империи, протяженность основных магистральных линий железных дорог составила около 70 тыс. км, а густота сети превысила 4 км в расчете на 10 тыс. жителей. К этому времени, как отмечает И. М. Могилевкин, «были сооружены главные магистрали страны. В дальнейшем, при советской власти, основная схема наиболее важных железных дорог, в общем, сохранялась без изменений долгие годы. Разумеется, сеть

дорог разрасталась, дополнялась, модернизировалась, но ее общая прежняя схема и далее служила основой железнодорожного транспорта» [Могилевкин 2005, С. 172-173].

По общей протяженности железных дорог Россия заняла второе место в мире, уступая лишь США.

При этом Россия вышла на четвертое место в мире по производству машин и величине национального дохода и на третье – по величине национального богатства.

Такие результаты, как следует из всего проведенного анализа, могли быть достигнуты только благодаря масштабному железнодорожному строительству, созданию протяженной и эффективно функционирующей железнодорожной сети.

Несмотря на высокую динамику экономического роста, России было еще далеко до среднедушевых экономических показателей, достигнутых наиболее развитыми странами мира. «В 1913 г. Российская империя имела доход на душу населения, составлявший 50% немецкого и французского, одну пятую английского и 15% американского. Производство на душу населения в России в 1913 г. составляло 40% от французского и немецкого, все те же 20% от английского и одну шестую от американского. Среди крупнейших экономик мира, данные для которых имеются, в 1913 г. по доходу на душу населения Россия превосходила только Японию и сильно отставала от Испании, Италии и Австро-Венгрии» [Грегори 2003, С. 21].

Густота железнодорожной сети в расчете на 10 тыс. жителей в России была в 2–3 раза меньше, чем в ведущих западноевропейских странах и на порядок ниже, чем в США.

Однако, самое главное, наверное, состоит в том, что «Россия имела сравнительно свободную и открытую

рыночную экономику» [Ивантер 2012, С. 52-57], интегрированную в мировую хозяйственную систему.

Были набраны высокие, причем ускоряющиеся, темпы роста и созданы предпосылки для дальнейших трансформаций в направлении развитого рыночного хозяйства и открытого общества.

Россия в 1913 г. располагала огромным потенциалом и, обладая набором основных институтов капитализма, представляла значительный интерес для западных инвесторов.

Если бы российская экономика продолжала развиваться на основах, созданных за последние десятилетия существования Российской империи, то, по мнению Пола Грегори, очень трудно вообразить ситуацию, когда территория бывшей Российской империи не была бы сегодня мировой экономической державой, обеспечивающей своим гражданам жизненные стандарты, близкие европейским [Грегори 2003, С. 21].

Это динамичное прогрессивное развитие было прервано Первой мировой войной, революционными потрясениями, а затем – войной гражданской.

Анализ причин, почему это произошло, не относится к предмету данной статьи. Представляется, что главным фактором стало доминирование традиционализма в обществе и отвержение изменений, связанных с экономической и социальной модернизацией.

В результате кризиса, связанного с мировой и гражданской войнами, по оценкам А. Маркевича и Р. М. Харрисона национальный доход России сократился на 62%, личное потребление на 56%, а избыточная смертность от военных действий, болезней и голода составила 13 млн человек.

Разорено было и железнодорожное хозяйство: «выведено из строя около 80% железнодорожной сети,

разрушено и повреждено свыше 4000 мостов, свыше 400 паровозных депо и мастерских, около 3000 стрелочных переводов, более 5000 гражданских сооружений» [Аксененко и др. 2001, С. 103]. Грузооборот сократился более чем в четыре раза.

При этом, как подчеркивает профессор Маркевич, «...не военные действия сами по себе определили столь глубокое падение производства, а ломка сложившихся экономических институтов.

Наибольший спад ВВП имел место в 1918 году. Гражданская война еще только начиналась, но зато полным ходом шла национализация производства и установление рабочего контроля над заводами и фабриками».

Восстановление экономики страны, в том числе и железнодорожного транспорта осуществлялось одновременно с созданием централизованно управляемой, максимально изолированной от остального мира хозяйственной системы.

В условиях советской централизованно планируемой экономики железнодорожный транспорт из средства обеспечения взаимовыгодного рыночного обмена превратился в инструмент реализации плановых заданий по перевозке продукции, произведенной также не исходя из ориентации на нужды потребителей, а во исполнение плановых заданий по производству, и предназначавшейся, соответственно, не тем потребителям, которые предъявляли на нее наиболее интенсивный платежеспособный спрос, а тем, кто должен был стать получателем этой продукции исходя из разнарядок планирующих органов. От железных дорог требовалась максимальная интенсивность работы, но качество транспортного обслуживания отошло на второй план.

В советский период железные дороги играли ведущую роль в транспортной системе страны. В 1940 г. они

выполняли 86,6% всего грузооборота и 92,4% пассажирооборота транспортной системы. Хотя с течением времени их удельный вес имел тенденцию к уменьшению (в 1990 г. по грузообороту он составил 46,9%, а по пассажирообороту – 36,5%), это было связано не с угасанием железных дорог, а с более быстрым развитием новых, появившихся после железнодорожного видов транспорта – автомобильного, авиационного, трубопроводного, которые занимали те сегменты перевозочной деятельности, в которых они обладали сравнительными преимуществами.

Это было общемировым процессом в то время, однако отечественные железные дороги сохранили гораздо большую роль в транспортной системе и экономике страны, чем во многих зарубежных странах, в том числе большинстве европейских.

Развитие железнодорожного транспорта позволило вовлечь в народнохозяйственный оборот новые ресурсы, прежде всего в восточных и северных регионах, освоить новые нефтегазовые и угольные районы, в том числе Кузнецкий угольный бассейн (Кузбасс), ставший крупнейшим в стране, а также целинные земли.

Оно способствовало более равномерному размещению как производительных сил, так и населения, а также существенному росту подвижности населения.

Ключевую роль железнодорожный транспорт сыграл в обеспечении победы в Великой Отечественной войне. Именно на железные дороги легла основная тяжесть перевозок и непосредственно для нужд фронта, и для обеспечения потребностей работавшего на победу тыла.

Особо надо сказать о роли железных дорог в выполнении беспрецедентных по масштабу эвакуационных перевозок.

Только за период с июня 1941 г. по февраль 1942 г. было эвакуировано около 10,4 млн человек, более 2,5 тыс. предприятий.

Во время второй волны эвакуации летом 1942 г., после наступления немецко-фашистских войск на юге и юго-западе страны, железными дорогами было перевезено в тыл еще около 8 млн человек, множество крупных предприятий.

За этими цифрами – люди, спасенные от ужасов нацистской оккупации, производственные мощности, сыгравшие огромную роль в победе над фашизмом и в будущем послевоенном восстановлении экономики, при этом давшие мощный импульс развитию восточных регионов страны.

Но нельзя не сказать и о том, что железнодорожный транспорт, способствовавший улучшению, а подчас и спасению жизни людей, находясь под контролем тоталитарного государства использовался и как составная часть механизма массовых репрессий, выполняя перевозки заключенных и депортированных, а на строительстве железных дорог широко применялся принудительный труд.

Темпы строительства железных дорог в советский период были существенно ниже предреволюционных. При этом плановые задания хронически не выполнялись. Так, выполнение плана строительства новых линий составило: в первой пятилетке – 55%, во второй – 30%, в третьей – 82%, в четвертой – 34%, в пятой – 57% [Петров 1957, С. 8-10].

Со значительными отклонениями выполнялись планы и последующих пятилеток.

Хотя в целом за годы советской власти протяженность железнодорожной сети существенно увеличилась, этого было недостаточно с точки зрения потребностей экономики и общества.

Обеспеченность территории железными дорогами в СССР была в 4 раза меньше, чем в США, и в 10–12 раз, чем

во Франции, Японии, Германии. Транспорт продолжал оставаться узким местом экономики страны [Белов, Персианов 1993, С. 32–33].

Следует отметить, что было бы неверно делать вывод о степени успешности или не успешности развития железных дорог в советский период главным образом по темпам их строительства.

В 30-е годы XX века мировой железнодорожный транспорт вошел во вторую фазу своей эволюции, для которой характерно, прежде всего, не расширение сети (нередко она даже сокращалась), а всемерная интенсификация. Однако негативные последствия того, что задачи развития сети железных дорог, которые не были в полной мере решены в первой фазе эволюции, остались не до конца решенными и во второй фазе, в 30-е – 80-е годы XX века, продолжают ощущаться и в наши дни.

Как же обстояли дела в советские годы с интенсификацией работы железных дорог, которая, как уже было сказано, стала мировым трендом в тот период?

Интенсивность использования железнодорожной инфраструктуры («грузонапряженность») в 1988 году (за которым последовала открытая, тяжелейшая фаза кризиса советской экономики) превысила уровень 1913 года более чем в 25 раз и существенно превышала уровень любой другой железнодорожной системы в мире.

Интенсивность использования подвижного состава возросла в меньшей степени, но тоже весьма существенно: вес грузового поезда брутто в 5,4 раза, среднесуточный пробег локомотива в грузовом движении в 3,6 раза, среднесуточный пробег грузового вагона в 3,4 раза. Более чем в 15 раз увеличилась производительность труда.

Говоря об интенсификации работы железнодорожного транспорта, следует выделить период второй половины 50-х – 60-х гг. прошлого века, когда была проведена коренная

реконструкция материально-технической базы отрасли: переход с паровой на электрическую и тепловозную тягу, и, соответственно, внедрение новых локомотивов; переход на новые, четырехосные вагоны с автосцепкой; внедрение новых систем железнодорожной сигнализации и целого ряда других инноваций. И если конец XIX века остался непревзойденным в истории отечественного железнодорожного транспорта по темпам строительства новых линий, то этот период остается таковым по темпам модернизации существующей сети и интенсификации ее работы.

Благодаря технико-технологическому переоснащению, с 1955 по 1970 год грузонапряженность возросла в 2,3 раза, вес поезда на 46%, скорости движения поездов – на 36%. При этом производительность труда была увеличена в 2,7 раза, а себестоимость перевозок снижена на 35%, т. е. экономическая эффективность деятельности отечественных железных дорог существенно возросла.

Интенсификация и повышение эффективности железнодорожного транспорта, безусловно, способствовали развитию экономики страны, которое в этот период было достаточно динамичным: среднегодовые темпы промышленного роста в 1960-е годы по данным официальной статистики превышали 8,5%. Среднегодовые темпы прироста грузооборота железнодорожного транспорта в Российской Федерации в этот период составляли 4,8%, т. е. также были весьма высоки.

Следует отметить, что с учетом, во-первых, централизованного ценообразования в советской экономике, искажающего уровень и динамику агрегированных показателей, рассчитываемых в стоимостной форме (таких, как промышленное производство или национальный доход), а также значительных «приписок» произведенной продукции ради

того, чтобы отчитаться о выполнении плана, показатели грузооборота и погрузки железных дорог можно считать более адекватными индикаторами экономической динамики советского периода. Так вот, в 1970-е годы среднегодовые темпы прироста грузооборота железных дорог Российской Федерации сократились в полтора раза – до 3,3%, а в следующем десятилетии – еще почти вчетверо (!) – до 0,9%. Но это, заметим, среднегодовые темпы за десять лет. Если же мы обратимся к годовой динамике последнего советского десятилетия, то увидим, что приросты перевозок устремлялись к нулю, а затем и в область отрицательных значений. Советская экономика входила в «штопор».

Таким образом, экономический спад, наглядно проявлявшийся в резком замедлении роста, а затем в абсолютном сокращении железнодорожных перевозок, был не следствием «развала» советской системы, а предшествовал ему.

Причем начался этот спад не вдруг, предпосылки к нему формировались еще в 70-е годы прошлого века. В силу высокой инерционности социалистической экономики, ее кризис долго протекал в застойной форме, и лишь в конце 80-х годов перешел в явный спад, имевший необратимые последствия.

При этом в развитии самого железнодорожного транспорта также происходило торможение, начало которого профессор И. В. Белов и В. А. Персианов относят еще к концу 1960-х годов [Белов, Персианов 1993, С. 18]. К финалу советского периода, по оценкам тех же ученых, отечественная транспортная техника уступала зарубежным аналогам по топливной экономичности на 10–40%, ресурсу – в 1,3–2 раза, трудоемкости обслуживания и ремонта – в 1,5–2 раза. В результате не обеспечивались необходимые производительность, надежность и экономичность

эксплуатации технических средств транспорта, затруднялось внедрение наиболее эффективных технологий.

С середины 1970-х годов начала расти (ранее существенно сниженная благодаря технико-технологической модернизации) себестоимость железнодорожных перевозок, а в последние советские годы (1990 – 1991 гг.) она «взмыла» вверх. Это свидетельствовало о системном снижении эффективности работы железнодорожного транспорта.

Вплотную подойдя в 1970-е – 1980-е годы к организации высокоскоростного сообщения, советские государственные железные дороги так и не смогли решить эту задачу, которая в результате превратилась в одну из проблем отрасли в XXI веке.

Таким образом, нынешние проблемы недостаточного развития, технико-технологического отставания отечественного железнодорожного транспорта сформировались не сейчас, и даже не в последние десятилетия. Они уходят корнями на 40 и более лет назад.

К началу 1990-х годов неудовлетворенный спрос населения на междугородные пассажирские перевозки на основных видах транспорта по оценке Госплана СССР составлял 10–15%, в сельской местности – 40%. Уровень качества перевозок грузов также существенно отставал от требований экономики. Годовые потери от неудовлетворительного транспортного обслуживания отраслей материального производства оценивались в недополучении 28–32 млрд руб. национального дохода [Белов, Персианов, 1993 С. 32–33]. (Заметим, что это оценка, естественно, в советских рублях. В нынешнем масштабе цен – это триллионы рублей в год!) Все это было признаками надвигавшегося краха советской экономики.

В 1992 году, после распада СССР, железнодорожный транспорт России выделился в самостоятельную

транспортную систему, сохранив технологическое единство с другими железными дорогами, использующими отечественную ширину колеи 1520 или 1524 мм.

Это был период кардинальных экономических реформ в стране, связанных с переходом от централизованно планируемой экономики к рыночной.

На старте этого перехода Российские железные дороги были, несмотря на отмеченное отставание от мировых тенденций, достаточно развитой транспортной системой, обеспечивавшей высокие производственные показатели в условиях жесткого централизованного регулирования. Грузонапряженность не имела аналогов в мире, вчетверо превосходя американскую. Весьма интенсивно использовался и подвижной состав.

При этом железные дороги (как, впрочем, и другие отрасли советской экономики) были нацелены на выполнение плановых директив, на освоение массовых грузопотоков, но не на обеспечение высокого качества обслуживания конкретного клиента, особенно мелкого, не на изучение спроса и адаптацию своих услуг в соответствии с ним.

Достаточно сказать, что с опозданием доставлялось 30–40% всех отправок, а мелких, с наиболее ценными грузами – более половины. Среднее время опоздания отправки составляло около трех суток, причем контейнерных – четверо суток, а мелких – свыше десяти!

В период возрождения рыночных отношений в экономике страны произошли существенные изменения, причем экономическая активность менялась циклически. За два прошедших десятилетия можно выделить следующие этапы:

– резкий спад, связанный с трансформационным кризисом, перешедший в рецессию и продолжавшийся до 1996 года;

- стабилизация и некоторое оживление в 1997 году, прерванное падением уже на следующий год;
- конъюнктурный спад 1998 года, который, будучи серьезной травмой для экономики и, особенно, для первых ростков повышения уровня жизни в стране в то же время «расчистил путь» для роста производства и, прежде всего, в экспортоориентированных отраслях;
- динамичный рост, начиная с 1999 года: до 2005 года – восстановительный, а в 2006–2008 гг. – чистый;
- спад конца 2008–2009 гг., вызванный глобальным финансово-экономическим кризисом;
- восстановление и последующее превышение докризисного уровня ВВП и промышленного производства в 2010–2012 гг.

При этом в целом за период 1991–2012 гг. ВВП вырос более чем на 20%, а промышленное производство осталось ниже базисного уровня почти на 10% – налицо изменение структуры ВВП, связанное с существенным ростом доли услуг.

Все эти изменения экономической динамики и происходящие в хозяйстве страны структурные сдвиги напрямую влияли на деятельность железнодорожного транспорта, который, в свою очередь, менялся в новых условиях экономической жизни и активно воздействовал на социально-экономические преобразования в стране.

Возрождение рыночных отношений в России началось в условиях острого трансформационного кризиса, связанного с распадом системы централизованного планового хозяйства. Объемы производства, а следовательно, и перевозок, в общей сложности сокращались на протяжении десяти лет: с 1989 г. (это был еще советский период) до 1998 г. В целом за это время грузооборот российских железных дорог снизился примерно в 2,5 раза, гораздо более существенно, чем объем

промышленного производства и, особенно, ВВП. Последнее связано с двумя обстоятельствами: во-первых, с изменением структуры ВВП (ростом доли услуг), проявившемся уже в самом начале рыночных преобразований, и, соответственно, снижением транспортоемкости ВВП, а, во-вторых, с оптимизацией хозяйственных связей между производителями и потребителями, устранением нерациональных перевозок.

В этих условиях задача освоения растущих объемов перевозок сменилась для железнодорожников необходимостью борьбы за удержание существующих и привлечение новых клиентов на основе их эффективного, качественного обслуживания. Ответом на рыночные вызовы стало создание в 1996 году Системы фирменного транспортного обслуживания (СФТО) – центра изучения рынка и организации сбыта услуг в сфере грузовых железнодорожных перевозок.

Железные дороги возвращались от перевозок грузов, предъявляемых к погрузке в соответствии с государственными планами, к перевозкам **товаров**, предназначенных для удовлетворения рыночного спроса и реально необходимых готовым платить за них потребителям.

Снижение объемов перевозок и доходов от них требовало приведения затрат в соответствие с доходами. Поэтому одновременно с развитием СФТО, в конце 90-х годов прошлого столетия на железнодорожном транспорте России была реализована система мер по улучшению управления затратами на основе совершенствования организационной структуры (устранения избыточных звеньев, укрупнения производственных подразделений – депо, отделений дорог и т. п.), «эталонного» планирования эксплуатационных расходов, оптимизации численности работников.

Это дало возможность, несмотря на высокий уровень инфляции, существенно сократить эксплуатационные расходы и, обеспечивая прибыльность работы железнодорожного транспорта, в то же время снизить тарифы на перевозки.

За период 1997–1998 гг. уровень тарифов на грузовые железнодорожные перевозки во внутригосударственном сообщении был снижен на 22% при росте оптовых цен в промышленности на 32%. Это позволило существенно уменьшить совокупную транспортную составляющую в конечной стоимости промышленной продукции для потребителей, и, наряду с макроэкономическими и институциональными изменениями, способствовало преодолению экономического кризиса в стране и росту объемов производства и перевозок. (В дальнейшем индексация грузовых железнодорожных тарифов осуществлялась в гораздо меньшей степени, чем росли цены в промышленности. В целом за период 1991–2012 гг. сформировался полуторакратный разрыв между изменениями этих показателей.)

Однако путь к возобновлению роста оказался извилистым.

Наметившаяся в 1997 г. стабилизация была прервана конъюнктурным спадом 1998 года, вызванным диспропорциями в финансовой системе страны и на финансовых рынках, приведших в августе того года к дефолту. В результате произошло «обвальное» падение курса рубля (с 6 до 12, а затем – до 18 рублей за доллар). Безусловно, это был шок для только сформировавшейся рыночной экономики России, повлекший резкое сокращение реальных доходов и, соответственно, платежеспособного спроса населения, осложнивший для промышленных предприятий импорт нового оборудования

и комплекствующих, очень больно ударивший по банковской системе.

Общие потери экономики России от кризиса 1998 г. оцениваются в 3,5% ВВП. «Особенно болезненным было то, что больше всего от кризиса пострадал только начавший зарождаться средний класс – те, кто, поверив в новую экономику, начал свой бизнес. Сотни тысяч едва оформившихся частных собственников потеряли свой бизнес, миллионы граждан лишились работы» [Гайдар, Чубайс, 2011].

В то же время, резкое падение курса рубля объективно повысило конкурентоспособность российских товаров на мировых рынках. Тем самым были сформированы предпосылки для роста производства экспортоориентированных отраслей, ставшего основой общего роста экономики страны.

Другим немаловажным последствием дефолта, крушения «пирамиды» государственных казначейских обязательств (ГКО) стал поворот бизнес-интересов и, соответственно, капитала в сторону «реального» сектора экономики, что стимулировало рост производства и, соответственно, перевозок.

Железнодорожный транспорт был очень чутким индикатором происходивших в экономике изменений.

В сентябре 1998 года уровень погрузки на железнодорожном транспорте России снизился до минимального значения за весь период продолжавшегося уже десять лет спада. Он был в 2,75 раза (!) ниже сентября «максимального» 1988 года и даже по сравнению с сентябрем предшествующего 1997 г., т. е. всего за год, погрузка была снижена более чем на 12%.

Но уже через три месяца, когда, как, наверное, многие помнят, настроения и ожидания людей, будь то наемные работники или бизнесмены, были совсем не радужными,

железнодорожный «барометр» стал показывать «ясно». Уровень погрузки в декабре к сентябрю возрос на 6%. Глубина падения по сравнению с соответствующим периодом 1988 г. уменьшилась до 2,4 раза, по сравнению с 1997 годом – до менее чем 2-х процентов.

Согласитесь, за три месяца перемены очень существенные. Российская экономика после многолетнего то ускорявшегося, то замедлявшегося падения входила в период долгожданного роста и железнодорожные перевозки эту тенденцию оперативно и достоверно фиксировали.

В сентябре 1999 года, всего через год после прохождения низшей точки спада, уровень погрузки возрос почти на 23%! В целом по году прирост был, конечно, меньше, но тоже весьма впечатляющим – свыше 13%, тем самым за год с лихвой было наверстано падение трех предшествующих лет. Грузооборот в 1999 году возрос более чем на 18%, т. е. значительно выше погрузки. Это тоже четко отражало новые экономические реалии – опережающий рост экспортоориентированных отраслей и экспортных товаропотоков, имеющих гораздо бóльшую дальность перевозки.

Но железнодорожный транспорт не просто фиксировал начавшийся восстановительный рост экономики. Он был его активным и очень важным участником.

В условиях многолетнего спада перевозок на железных дорогах были сохранены основные производственные мощности и квалифицированные кадры. Улучшены технологии эксплуатационной работы, благодаря чему основные качественные показатели даже в период наибольшего спада экономики и перевозок (в 1998 году) были существенно лучше «советского» периода: производительность локомотива – на 15%, вес поезда – более чем на 6%, скорость – на 14%.

Все это дало возможность сразу же «подхватить» растущие товаропотоки и обеспечить эффективную доставку товаров по тарифам, позволяющим даже добываемому в центре Евразийского континента – Кузнецком бассейне – углю быть конкурентоспособным и на европейском, и на восточно-азиатском рынках несмотря на беспрецедентно дальние для мировой практики расстояния сухопутных перевозок.

Благодаря стимулирующим перевозки угля железнодорожным тарифам Кузбасс через несколько лет вышел на рекордные за всю историю объемы добычи, было снято сильнейшее в 1990-е годы социальное напряжение в шахтерских регионах.

В свою очередь, производители нефти и нефтепродуктов, используя стальные магистрали, получили возможность быстро реагировать на меняющуюся конъюнктуру мировых рынков, за которой не могло поспеть строительство трубопроводов. Возобновление (после многих десятилетий зависимости от импортных поставок зерна) российского хлебного экспорта также происходило по железным дорогам.

По мере роста объемов перевозок (а только за первые три года восходящего тренда, 1999–2001, общая величина грузооборота увеличилась более чем на 40%) имеющиеся резервы быстро заполнялись. Особенно на экспортно-ориентированных направлениях, где перевозки росли ускоренно.

Для того чтобы реализовывать растущие объемы перевозок, железные дороги нуждались в обновлении и подвижного состава, и инфраструктуры, причем не только количественном, но и качественном.

Ведь с 1991 г. по 2000 г. годовые объемы капитальных вложений на железнодорожном транспорте снизились в 3

раза, а износ основных производственных фондов возрос с 36 до 55%.

Велико было и моральное старение железнодорожной техники: технико-технологическое отставание от передовых железнодорожных систем, появившееся еще в советский период, за годы экономического кризиса, естественно, возросло.

Итак, российским железным дорогам требовалось обновление и развитие, но собственных инвестиционных ресурсов в условиях жесткого государственного регулирования тарифов для этого не было. Привлечь же частный капитал в отрасль, где непосредственное хозяйственное управление, как и во времена социализма, осуществлялось государственным органом – Министерством путей сообщения – было невозможно.

Рыночные реалии требовали подготовки и проведения кардинальной структурной реформы отрасли.

В 2001 году постановлением Правительства Российской Федерации была утверждена Программа структурной реформы на железнодорожном транспорте.

В качестве целей реформы были определены:

- повышение устойчивости работы железнодорожного транспорта, его доступности, безопасности и качества предоставляемых им услуг для обеспечения единого экономического пространства страны и общенационального экономического развития;

- формирование единой гармоничной транспортной системы страны;

- снижение совокупных народнохозяйственных затрат на перевозки грузов железнодорожным транспортом;

- удовлетворение растущего спроса на грузовые и пассажирские перевозки.

Главными принципами проведения поэтапной реформы стали эволюционность и недопустимость негативных последствий для экономики и общества.

Ключевым мероприятием реформы было разделение государственного управления и хозяйственной деятельности в сфере железнодорожного транспорта и создание в 2003 году Открытого акционерного общества «Российские железные дороги» (ОАО «РЖД») – нового экономического субъекта, владельца инфраструктуры и общенационального железнодорожного перевозчика, которому были переданы функции хозяйственного управления на федеральном железнодорожном транспорте.

В дальнейшем, по мере создания дочерних обществ, ОАО «РЖД» превратилось в компанию холдингового типа.

Опираясь на рыночные инструменты (такие как вывод на фондовый рынок акций дочерних компаний, привлечение заемных средств с рынка капитала под низкие процентные ставки), ОАО «РЖД» активизировало инвестиционную деятельность. Это дало возможность обновить инфраструктуру на важнейших экспортно-ориентированных направлениях. Заказы ОАО «РЖД» стимулировали разработку и производство новых серий локомотивов, что практически возродило в России высокотехнологичную отрасль – транспортное машиностроение.

Одновременно в ходе реформы были созданы условия по развитию частного операторского бизнеса, что позволило высокими темпами обновить парк грузовых вагонов и ликвидировать их дефицит, бывший проблемой для хозяйства страны еще с советских времен.

Все это давало возможность удовлетворять спрос на перевозки, предъявляемый растущей экономикой России.

В 2008 году общая величина грузооборота на сети железных дорог превысила уровень 1998 года в 2,2 раза и

вплотную приблизилась к объемам советского периода, а на ряде важнейших направлений, с учетом перераспределения товаропотоков, грузонапряженность достигла максимальных показателей.

Изменялась географическая структура не только направлений следования товаропотоков, но и мест их зарождения. Так, если на старте рыночных реформ на железные дороги Сибири и Дальнего Востока приходилось немногим более 30% общесетевой погрузки, то через два десятилетия – почти 40%. Это очень существенный структурный сдвиг, свидетельствующий о синергии деятельности промышленности и железных дорог в восточных регионах страны. К этому следует добавить, что железные дороги во многих «проблемных» регионах являлись крупнейшими работодателями и налогоплательщиками, что сыграло крайне важную роль в поддержании социальной стабильности, особенно в 1990-е годы.

Говоря о социальном аспекте, следует отметить значение железных дорог для обеспечения конституционного права граждан на свободу передвижения. За годы реформ резко сократилось количество действующих российских аэропортов и аэродромов гражданской авиации (преимущественно за счет объектов регионального уровня). Многие регионы практически полностью лишились как сети местных авиалиний, так и аэродромов местных воздушных линий. В настоящее время многие местные авиалинии восстанавливаются, но этот процесс еще далеко не завершен. В этих условиях железные дороги во многих местах стали практически единственным средством для поездок пассажиров на дальние расстояния.

Железные дороги продолжали играть ведущую роль в транспортном обслуживании промышленности и сельского

хозяйства, устойчиво выполняя свыше 40% грузооборота транспортной системы страны, а без учета трубопроводного транспорта, имеющего специфический характер как с технико-технологической, так и с экономической точек зрения – свыше 85%.

В условиях углубляющейся интеграции экономики России в систему мировых товарных рынков изменение их конъюнктуры стало оказывать существенное влияние на работу железнодорожного транспорта.

Так, например, при резком повышении цены на уголь на западноевропейском рынке экспортные потоки переориентировались туда не только из Кузбасса, но даже из Нерюнгри (Якутия), что создавало сильное напряжение на ближних и на дальних железнодорожных подходах к северо-западным портам и серьезные проблемы с управлением грузовыми вагонами, которые нередко надо было «гнать» порожняком к месту погрузки через всю страну. Если же более высокими оказывались цены на уголь в странах Восточной Азии (Китай, Япония, Корея), его экспортные потоки сгущались на восточном полигоне сети, превышая пропускные возможности Транссиба и менее развитого БАМа – двух железнодорожных выходов к Тихому океану.

В результате протяженность «узких мест» на сети железных дорог превысила 8 тыс. км, что составляло почти 30% основных направлений сети. При дальнейшем росте спроса на перевозки железнодорожный транспорт грозил стать фактором, сдерживающим развитие экономики страны.

Кроме того, крайне необходимым стало строительство новых железных дорог к перспективным точкам экономического роста (прежде всего, в регионах Сибири и Дальнего Востока).

Надо было решать и проблему сооружения высокоскоростных магистралей, активно развивавшихся в Японии, Западной Европе, Китае, но до сих пор отсутствующих в России.

Для того чтобы решить эти задачи и сформировать инфраструктурные условия долгосрочного устойчивого экономического роста в стране, по инициативе ОАО «РЖД» была разработана Стратегия развития железнодорожного транспорта в Российской Федерации до 2030 года, утвержденная Правительством РФ в июне 2008 г.

Железнодорожный транспорт России стал первой отраслью в стране, чье развитие было спланировано в условиях сформировавшихся рыночных отношений на столь длительную перспективу.

Первоочередным приоритетом Стратегии определено развитие железнодорожных линий, пропускные способности которых исчерпаны.

А чтобы могли развиваться новые точки роста экономики, до 2030 года было запланировано построить свыше 20,7 тыс. км новых линий, что равносильно росту плотности железнодорожной сети на 24% (прежде всего в регионах Уральского, Сибирского и Дальневосточного федеральных округов).

В рамках модернизации и расширения сети железных дорог было намечено сформировать полигоны скоростного (общей протяженностью около 11 тыс. км) и высокоскоростного (протяженностью более 1,5 тыс. км) пассажирского движения, а также тяжеловесного грузового движения (протяженностью около 13,8 тыс. км).

Очевидно, что столь масштабные задачи требовали объединения усилий всех заинтересованных сторон: государства, регионов, частного бизнеса и, конечно, самой компании «Российские железные дороги». Другими словами, необходимым условием модернизации и

долгосрочного развития железнодорожного транспорта, предусмотренного Стратегией, является государственно-частное партнерство.

После утверждения Стратегии, в результате глобального финансово-экономического кризиса возникли серьезные проблемы в ее реализации, связанные с дефицитом как бюджетных, так и негосударственных инвестиций.

Однако, даже в условиях серьезного спада объемов производства и перевозок в стране в 2009 году проблема ограничений пропускных способностей проявилась «в полный рост».

Вследствие сохранения высоких темпов роста экономики Китая в условиях глобального кризиса экспортные грузопотоки весной и летом 2009 года переориентировались в восточном направлении. В результате на Забайкальской дороге, через которую проходят основные грузопотоки в направлении Китая и других стран АТР, в «пиковый» период (в августе) прирост грузооборота превысил 19%, на Дальневосточной дороге он составил почти 16%, на Красноярской и Восточно-Сибирской – около 10%. Это привело к затруднениям в удовлетворении спроса на перевозки на всем восточном полигоне сети.

В 2010–2012 гг., в условиях возобновления роста экономики и железнодорожных перевозок, проблемы «узких мест», замедления грузопотоков на сети железных дорог усугубились.

Поэтому не вызывает сомнения, что реализация запланированных мероприятий по развитию железнодорожной инфраструктуры необходима для устойчивого развития экономики страны. Ведь возможные потери ВВП из-за инфраструктурных ограничений роста железнодорожных перевозок только на период до 2020 года

оцениваются в 5,5–6,4 трлн руб., а потери бюджетной системы – от 1,3 до 1,5 трлн рублей. Это требует определения источников государственного финансирования развития железных дорог и дополнительных механизмов привлечения частного капитала.

Активная роль государства и как источника институциональной поддержки функционирования и развития транспортного рынка, и как непосредственного инвестора вовсе не противоречит рыночной парадигме. Еще основоположник теории рыночной экономики Адам Смит указывал, что обязанностью государства является основание и содержание таких общественных учреждений и таких общественных работ, как хорошие дороги, мосты и т. п., которые, будучи, может быть, в самой высокой степени полезными для обширного общества в целом, не могут, однако, своей прибылью возместить расходы отдельного человека или небольшой группы людей; поэтому нельзя ожидать, чтобы частное лицо или небольшая группа частных лиц основывали и содержали их.

Финансовые вложения государства и частного бизнеса в развитие железнодорожной инфраструктуры, с одной стороны, окажут серьезную поддержку реальному сектору экономики, а с другой – сформируют фундамент модернизации российской экономики и повышения ее глобальной конкурентоспособности. Как и в XIX веке, динамичное развитие железнодорожного транспорта на основе государственно-частного партнерства может стать одним из ключевых факторов ускорения экономического роста в России.

Почему именно сейчас развитие железных дорог имеет крайне важное значение для экономики России, для будущего нашей страны?

Первое. В мире происходит своеобразный «ренессанс» железнодорожного транспорта, сущность которого заключается в том, что он возвращается к роли лидера и стимулирующего фактора инновационного развития экономики. Это проявляется как в дальнейшей интенсификации работы железных дорог, так и в ускорении модернизации и строительства новых железнодорожных линий, прежде всего – специализированных, для высокоскоростных пассажирских перевозок и эффективной доставки массовых грузов тяжеловесными поездами. В нашей стране, с учетом того, что в предыдущих фазах эволюции железнодорожного транспорта не удалось обеспечить его развитие в полном соответствии с потребностями экономики (в результате чего отрасль работала и работает, как говорится, «на пределе возможностей»), для того, чтобы не отстать от мировых тенденций нужно не просто «идти в ногу со временем» в деле развития железных дорог, а двигаться ускоренно, ликвидируя накопившееся отставание.

Второе. Преодоление нынешней «турбулентности» мировой экономики, возникшей во многом в результате массового «увлечения» наращиванием стоимостных показателей бизнеса, прежде всего – капитализации, в отрыве от какой-либо «физической» основы, требует акцента на реальном производстве. Поэтому возрастает значение эффективной реализации товарообменных процессов, а значит – транспорта. В нашей стране, с учетом устойчивого лидерства железных дорог в транспортной системе, это предъявляет повышенные требования к их развитию.

Сегодняшнее «торможение» российской экономики, отражающееся в том числе и на объемах железнодорожных перевозок, ни в коей мере не снижает актуальности

модернизации существующих и строительства новых железнодорожных линий.

Во-первых, потому что даже при существующих объемах перевозок для устойчивого эффективного транспортного обслуживания экономики необходимо устранить «узкие» места пропускных способностей железных дорог (проявившиеся даже в кризисном 2009 году в условиях 6-процентного спада грузооборота в целом на сети).

Во-вторых, потому что развитие транспортной инфраструктуры предшествует росту товаропотоков, росту экономики. Это вполне очевидно логически (не возможен дополнительный товаропоток без наличия резервов пропускной и провозной способности) и ясно видно исторически. Создание железнодорожной сети и в России, и в других странах предшествовало резкому ускорению роста экономики, причем в нашей стране, в силу огромной территории и значительной удаленности большинства экономических центров от моря, значение железных дорог было особенно велико.

И, наконец, развитие железных дорог, обеспечивая свободу передвижения пассажиров и транспортировки товаров, освобождает людей и бизнес от «бремени пространства» и формирует пространство возможностей для свободной и продуктивной человеческой деятельности.

ГЛАВА 7. ОСНОВНЫЕ КОМПОНЕНТЫ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА И ИХ ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКАЯ РОЛЬ

Основные компоненты железнодорожного транспорта – подвижной состав и инфраструктура (постоянные устройства). Подвижной состав (вагоны и локомотивы) перемещается вместе с товарами и пассажирами, непосредственно осуществляя перевозки и создавая, тем самым, добавленную стоимость – результат перемещения товаров и пассажиров. Инфраструктура создает условия для эффективного перемещения подвижного состава и, тем самым, играет важную роль в осуществлении перевозок и формировании добавленной стоимости. Для эффективной работы железнодорожного транспорта необходима гармонизация технических параметров инфраструктуры и подвижного состава.

Основные элементы железнодорожной инфраструктуры:

- путь;
- электроснабжение;
- автоматика, телемеханика и связь.
-

7.1 Железнодорожный путь

Железнодорожный путь – это комплекс инженерных сооружений, предназначенный для пропуска поездов с установленной скоростью. Он является самой важной составляющей инфраструктуры железнодорожного транспорта. От состояния пути зависят непрерывность и безопасность движения поездов, а также эффективное использование подвижного состава.

К путевому хозяйству железнодорожного транспорта относятся собственно путь со всеми его сооружениями и устройствами, а также комплекс производственных

подразделений, предназначенных для обеспечения бесперебойной работы железнодорожного пути и проведения его планово-предупредительных ремонтов. Путьевое хозяйство составляет одну из важнейших отраслей железнодорожного транспорта, от которой в значительной мере зависит выполнение перевозочного процесса. Удельный вес путевого хозяйства в системе железнодорожного транспорта характеризуется тем, что на его долю приходится около 50 % всех основных средств железных дорог и свыше 20 % общей численности работников и эксплуатационных затрат отрасли. Таким образом, путьевое хозяйство железных дорог является наиболее капиталоемкой, трудоемкой и материалоемкой отраслью железнодорожного транспорта.

Железнодорожный путь работает в условиях постоянного воздействия атмосферных и климатических факторов, воспринимая большие нагрузки от проходящих поездов. При этих условиях все элементы железнодорожного пути (земляное полотно, верхнее строение и искусственные сооружения) по прочности, устойчивости и состоянию должны обеспечивать безопасное и плавное движение пассажирских и грузовых поездов с наибольшими скоростями, установленными для данного участка, а также иметь достаточные резервы для дальнейшего повышения скоростей движения и грузонапряженности линии.

Для обеспечения указанных требований осуществляется усиление несущей способности и надежности всех элементов пути: применяются термически упрочненные рельсы тяжелых типов, новые конструкции рельсовых скреплений, бесстыковой путь, железобетонные шпалы, новые конструкции стрелочных переводов и др.

Железнодорожный путь состоит из нижнего и верхнего строений. Нижнее строение пути включает земляное

полотно (насыпи, выемки, полунасыпи, полувыемки, полунасыпи-полувыемки) и искусственные сооружения (мосты, тоннели, трубы, подпорные стены и др.).

К верхнему строению пути относятся балластный слой, шпалы, мостовые и переводные брусья, рельсы, рельсовые скрепления, противоугоны и стрелочные переводы.

Рельсы направляют движение колес подвижного состава, воспринимают давление от них и передают его на шпалы. Шпалы воспринимают давление от рельсов и передают его на балласт, а также обеспечивают неизменность взаимно положения рельсовых нитей. Балластный слой воспринимает давление от шпал и передает его на основную площадку земляного полотна, уменьшая неравномерность давления, а также обеспечивает устойчивость рельсовой колеи, препятствуя продольному и поперечному перемещению шпал при движении поездов.

Рельсовые скрепления необходимы для соединения рельсов между собой и со шпалами. Противоугоны применяются для удержания рельсов от продольного смещения под воздействием движущихся поездов. Стрелочные переводы служат для перехода подвижного состава с одного пути на другой. Все элементы железнодорожного пути работают как единая динамичная конструкция.

Главными направлениями реконструкции технических средств путевого хозяйства в современных условиях и в перспективе являются:

- усиление мощности верхнего строения пути;
- повышение надежности и долговечности всех технических средств путевого хозяйства;
- улучшение системы состояния контроля пути;
- комплексная механизация и автоматизация работ по текущему содержанию и ремонту пути.

К основным мероприятиям по усилению мощности верхнего строения пути относятся: укладка рельсов тяжелых типов, длиномерных рельсов и бесстыкового пути; укладка эффективного балласта; укладка новых стрелочных переводов более пологих марок и смягчение радиус кривых в целях повышения скоростей движения поездов.

На железных дорогах России укладывают в путь рельсы массой 74,4 (P75), 64,7 (P65) и 51,7 (P50) кг/м. Более тяжелые рельсы используют на участках с большой массой поездов, высокими скоростью и частотой обращения поездов.

Технико-экономический эффект при укладке рельсов тяжелых типов связан с уменьшением прогиба под давлением движущихся поездов и соответственно с уменьшением удельного сопротивления движению. В результате сокращается расход энергоресурсов на тягу поездов, а также износ подвижно состава и затраты на его ремонт. Повышается уровень комфорта при поездке пассажиров в связи с уменьшением динамических колебаний пассажирских вагонов при движении поездов.

При укладке тяжелых типов рельсов значительно сокращается потребность в выделении окон для выполнения работ по текущему содержанию и ремонту пути, так как увеличиваются межремонтные сроки и уменьшается трудоемкость этих работ.

Экономический эффект от укладки рельсов тяжелых типов связан также с увеличением срока их службы и, следовательно, пропускаемого по ним тоннажа брутто. Причем пропускаемый тоннаж растет быстрее, чем сама масса рельса. Поэтому удельный расход металла, приходящийся на 1 млн т км брутто/км, с увеличением массы рельса уменьшается: у рельсов P65 он на 15-20 % меньше, чем у P50, а у рельсов P75 % – на 5–6 % меньше,

чем у Р65. Для термически упрочненных рельсов пропускаемый тоннаж примерно в 1,5 раза больше, чем для «сырых» рельсов.

Вместе с тем стоимость рельсов тяжелых типов выше, первоначальные затраты на укладку – больше. Но в связи с увеличением объема пропускаемого тоннажа при росте срока службы рельсов существенно сокращаются удельные капитальные вложения, а значит, и текущие расходы по амортизации на единицу тоннажа брутто.

В настоящее время главные пути российских железных дорог практически полностью оборудованы рельсами тяжелых типов.

В прошлом на отечественных железных дорогах укладывались в путь только деревянные пропитанные шпалы преимущественно из хвойных пород, срок их службы составлял в среднем 12–18 лет в зависимости от породы леса, качества пропитки шпал и интенсивности напряжения поездов.

За последние 40 лет на отечественно и мировой сети железных дорог все большее распространение получают железобетонные шпалы. Применение их вместо деревянных пропитанных шпал обеспечивает более высокую надежность пути, снижение на 15–20 % расходов по текущему содержанию пути и замене шпал, так как срок их службы в 2–3 раза больше. Однако железобетонная шпала на 10–15 % дороже пропитанной деревянной. Кроме того, путь на железобетонных шпалах отличается большей жесткостью, что увеличивает выход рельсов из строя, вызывает рост расходов на капитальный ремонт пути и ходовых частей подвижно состава. Но все эти дополнительные затраты перекрываются экономией эксплуатационных расходов.

В мировой и отечественной практике в последнее время все большее внимание уделяется разработке новых

перспективных конструкций подрельсового основания пути на железобетонных плитах или блоках. Его назначение – обеспечить надежный пропуск поездов по грузонапряженным линиям с более высокими скоростями и с меньшими эксплуатационными расходами, чем на линиях со шпальным основанием. Путь на плитах в сравнении с путем на шпалах более стабилен в профиле и плане, практически отсутствует износ щебеночного основания под плитами и бетона самих плит. Плитные основания пути почти полностью обеспечивают защиту балластного слоя от засорения. В 1,5-1,6 раза сокращаются затраты на текущее содержание пути.

Укладка новых стрелочных переводов, особенно эффективна для повышения скоростей движения поездов. В настоящее время укладываются стрелочные переводы, допускающие скорость движения поездов на боковой путь 80–120 км/ч. Для высокоскоростных пассажирских магистралей созданы конструкции специальных стрелочных переводов, допускающих еще более высокие скорости движения поездов на боковой путь (160–200 км/ч). Эти специальные конструкции обеспечивают лучшую комфортность при поездке пассажиров и имеют в 3–4 раза больший срок службы, чем обычные стрелочные переводы новой конструкции.

7.2 Электроснабжение железных дорог

Железнодорожный транспорт потребляет около 7 % энергии, производимой электростанциями России. В основном она расходуется на обеспечение тяги поездов и питания иных потребителей, к которым относятся станции, депо, мастерские и устройства регулирования движения поездов. К системе электроснабжения железной дороги могут быть подключены расположенные вблизи нее предприятия и небольшие населенные пункты.

Система электроснабжения электрифицированных дорог состоит из внешней (электростанции, районные трансформаторные подстанции, сети и линии электропередач) и тяговой (тяговые подстанции и электротяговая сеть) частей.

Тяговая сеть состоит из контактных и рельсовых проводов. Участки контактной сети подсоединяют к соседним тяговым подстанциям.

На железных дорогах России используют две системы электроснабжения: постоянного и переменного тока.

Электрический подвижной состав обеспечивают тяговыми двигателями постоянно тока. Поэтому железнодорожные линии снабжают системой переменного тока, а на локомотивах устанавливают специальное оборудование, преобразующее переменный ток в постоянный.

Правилами технической эксплуатации регламентированы номинальные уровни напряжения на токоприемниках электрического подвижного состава: 3 кВ – при постоянном токе и 25 кВ – при переменном.

7.3 Железнодорожная автоматика и телемеханика

Управление движением поездов осуществляется с помощью различных систем автоматики и телемеханики.

Для централизованного управления сигналами (светофорами) перегонов железнодорожного участка используется автоматическая блокировка (АБ), автоматическая локомотивная сигнализация (АЛС), диспетчерский контроль (ДК) и др.; для централизованного управления стрелками и сигналами станции – электрическая централизация (ЭЦ); для централизованного управления (телеуправления из одного пункта) стрелками и сигналами промежуточных станций в пределах

диспетчерского участка (круга) – диспетчерская централизация (ДЦ).

Системы автоматики и телемеханики – это системы интервального регулирования движения поездов. Для обеспечения безопасности в движении поездов устанавливается определенный интервал. И установить его можно только с помощью систем автоматики и телемеханики. Поэтому все технологические процессы, выполняемые в других хозяйствах железнодорожного транспорта и связанные с перевозочным процессом, могут интегрироваться в едином автоматизированном перевозочном процессе только на основе систем автоматики и телемеханики.

Задача современных систем железнодорожной автоматики и телемеханики состоит в том, чтобы разделить перегоны между станциями на блок-участками, чтобы на каждом из перегонов одновременно могли находиться несколько поездов, уменьшить интервалы движения между поездами, сократить время приготовления маршрутов по приему и отправлению поездов на станциях, обеспечивая непрерывный контроль этих параметров. Это интенсивные факторы развития транспортного производства, позволяющие экономить трудовые, материальные и финансовые ресурсы, снижать себестоимость (ресурсоемкость) продукции (перевозок) и повышать их рентабельность. Именно этим определяется роль, значение и эффективность систем железнодорожной автоматики и телемеханики (ЖАТ).

7.4 Тяговый подвижной состав и технико-экономические особенности разных видов тяги.

Железнодорожный подвижной состав делится на тяговый (локомотивы и моторные вагоны дизельных и электропоездов) и нетяговый (вагоны). Движение поездов

на железнодорожном транспорте осуществляется с помощью тягового подвижного состава.

До середины 1950-х годов основным средством тяги на железных дорогах нашей страны оставался паровоз, в котором в качестве силовой установки используются паровые котел и машина. При сжигании в топке паровоза топлива – твердого (уголь) или жидкого (нефть, мазут) – вода в котле превращается в пар, который подается в машину, где происходит преобразование тепловой энергии в механическую. Одним из главных недостатков паровоза является низкий коэффициент полезного действия (КПД), не превышающий 5–7 %. Прогрессивные виды тяги – электрическая и тепловозная – начали развиваться на железнодорожном транспорте в 20-е гг. XX в. В 1950-1970-е гг. эти виды тяги практически вытеснили устаревшую паровозную тягу.

В настоящее время ОАО «Российские железные дороги» обладает самой протяженной в мире сетью электрифицированных железных дорог.

В качестве локомотивов в основном применяются тепловозы, оборудованные двигателями внутреннего сгорания (дизелями), и электровозы. Локомотивы с карбюраторными двигателями внутреннего сгорания небольшой мощности называют мотовозами, а локомотивы с газотурбинными установками – газотурбовозами.

Паровозы, тепловозы и газотурбовозы являются автономными локомотивами, т.к. механическая энергия, необходимая для движения поезда, вырабатывается в результате сжигания топлива на самом локомотиве.

Электрические локомотивы и моторные вагоны – неавтономные. В отличие от автономного тягового подвижного состава, здесь первичная (электрическая) энергия поступает на локомотив или моторный вагон от внешних источников. На самом локомотиве или моторном

вагоне осуществляется лишь преобразование электрической энергии в механическую энергию движения поезда. Неавтономный тяговый подвижной состав получает питание от электростанций через тяговые подстанции и контактную сеть. При электрической тяге мощность тягового подвижного состава ограничена только мощностью внешних элементов системы электроснабжения, поэтому электрический подвижной состав может иметь большую мощность по сравнению с автономными локомотивами.

По роду работы локомотивы подразделяются на грузовые, пассажирские и маневровые. Моторвагонный подвижной состав, применяемый в пригородном движении, в отличие от локомотивов, служит не только для тяги прицепных вагонов, но и используется для перевозки пассажиров.

КПД современного тягового подвижного состава составляет до 30 % и более. Эксплуатационные затраты на техническое обслуживание и текущий ремонт электровозов ниже, чем тепловозов. Провозная способность электрифицированных линий превышает провозную способность неэлектрифицированных железных дорог. По сравнению с тепловозами электровозы имеют большой срок службы, ремонт их проще, они экологически чище.

Вместе с тем введение электрической тяги требует больших капиталовложений (устройство линий электропередачи, тяговых подстанций, контактной сети). Однако затраты на железных дорогах с большой интенсивностью движения быстро окупаются поэтому на железных дорогах России электрическая тяга нашла широкое применение на грузонапряженных линиях, а также на линиях с интенсивным пассажирским движением.

Рост пропускной и провозной способности при использовании электрической тяги по сравнению с

тепловозной происходит, во-первых, за счет увеличения массы поезда, что объясняется особенностью тяговых характеристик электровозов, мощность которых при небольших скоростях в условиях трудового профиля значительно повышается, у тепловозов же она постоянна в большом диапазоне скоростей; во-вторых, за счет увеличения ходовой и технической скоростей движения поезда, а также участковой скорости, особенно на однопутных линиях.

Средние ходовые и технические скорости при электрической тяге на 10–15 % выше, чем при тепловозной. На загруженных двухпутных линиях применение электрической тяги позволяет благодаря росту ходовой скорости и сокращению интервала попутного следования между поездами увеличить максимальную пропускную способность примерно на 25 %.

В результате повышения массы и скорости движения поездов при электрической тяге существенно увеличивается производительность электровозов по сравнению с тепловозами. Она растет еще и потому, что электровозы могут работать на длинных тяговых плечах, совершая большие безостановочные рейсы, при которых значительно увеличивается время их полезной работы. Наибольший прирост производительности электровозов достигается в условиях трудного профиля пути, так как скорость движения электровоза на руководящем подъеме может почти вдвое превышать скорость движения тепловоза.

Производительность труда работников локомотивного хозяйства при электрической тяге значительно выше, чем при тепловозной, а расходы по локомотивному хозяйству – ниже. Это обуславливается более высокой производительностью электровозов по сравнению с тепловозами, а также значительным

сокращением численности работников, занятых на ремонте и техническом обслуживании электровозов.

Вместе с тем при электрической тяге возникает потребность в дополнительном штате работников и дополнительных эксплуатационных расходах, которых нет при тепловозной тяге. К ним относят расходы на содержание, ремонт и амортизацию контактной сети, тяговых подстанций и дистанций электроснабжения. Но эти расходы относительно невелики и составляют примерно 5 % в себестоимости перевозок при электрической тяге. В целом внедрение электрической тяги вместо тепловозной сокращает эксплуатационный контингент работников на 20–30 %. Затраты на топливо в денежном выражении при тепловозной тяге в сопоставимых условиях примерно в 1,5 раза больше затрат энергии при электрической тяге.

В сопоставимых условиях (при одинаковой грузонапряженности) внедрение электрической тяги, вместо тепловозной снижает себестоимость перевозок на 10–15 %.

Применение электрической тяги позволяет осуществлять рекуперацию электроэнергии, т.е. возврат ее в электрическую сеть при движении поезда под уклон, когда тяговые двигатели работают как электрогенераторы. Экономия электроэнергии при этом достигает при тяжелом профиле 20–30 %, а при профиле средней трудности 10–15 %. При рекуперации одновременно обеспечивается плавное торможение, уменьшается износ тормозных колодок и повышается безопасность движения поездов, хотя при оборудовании электровозов устройствами рекуперативного торможения несколько увеличивается их первоначальная стоимость.

Особенно эффективно применение электрической (моторвагонной) тяги в пригородном пассажирском сообщении. Раздельные пункты на линиях размещены

часто, при движении происходит много остановок, разгонов и торможений. Экономится значительное время при быстром наборе и снижении скорости при работе электродвигателей моторвагонных секций. Участковая скорость движения пригородных электропоездов на 15-20 % выше, чем пригородных дизель-поездов.

Электрическая тяга позволяет использовать низкосортное дешевое топливо (уголь, сланцы и др.) при сжигании его на ТЭС и дешевую, экологически чистую ГЭС. При тепловозной же тяге используется в основном дорогостоящее дизельное топливо.

В то же время на маневровой работе тепловозная тяга по сравнению с электрической имеет ряд преимуществ. Применение тепловозов на маневрах не требует дорогостоящего оборудования контактной сетью всех станционных путей.

Электрическая тяга на перемещенном токе имеет ряд преимуществ.

В частности, облегчается подвеска и экономится материал опор контактного провода, сокращаются стоимость сооружения каждой тяговой подстанции и их количество. При переменном токе тяговые подстанции можно размещать через 30-50 км, а при постоянном – через 10-25 км. Тяговые подстанции переменного тока значительно проще, надежнее и дешевле. Это существенно сокращает капитальные затраты по электрификации линии, а себестоимость перевозок снижается на 3-4 %.

Наличие двух систем тока вызывает необходимость в специально оборудованных станциях со стыкованием контактной сети или требует постройки электровозов постоянно-переменного тока (двойного питания). Применение таких электровозов снижает простои поездов при переходе с одной системы тока на другую, стоимость

этих электровозов меньше, чем дорогостоящих и сложных переключающихся устройств станций стыкования.

С применением электрификации на переменном токе создается возможность снабжения дешевой электроэнергией нетяговых потребителей во всех отраслях хозяйства железных дорог в прилегающих районах (путейских работ на перегонах, погрузочно-разгрузочных и других работ на станциях).

7.5 Вагоны. Основные типы и технико-экономические характеристики.

Вагонное хозяйство – одно из важнейших подразделений материально-технической базы железнодорожного транспорта. Технические средства вагонного хозяйства подразделяют на: вагонный парк и его ремонтно-эксплуатационную базу. Вагонный парк состоит из грузовых и пассажирских вагонов. К ремонтно-эксплуатационной базе относят вагоноремонтные заводы, вагонные депо и пункты технического обслуживания вагонов, специализированные базы и пункты подготовки вагонов к перевозке (промывки крытых вагонов, промывки и пропарки цистерн, экипировки пассажирских вагонов и др.), контрольные пункты по ремонту автотормозного и автосцепного оборудования, роликовых подшипников, мастерские по формированию колесных пар, компрессорные станции и другие постоянные устройства.

В вагонном хозяйстве занято до 20 % эксплуатационного контингента работников и около 15 % основных производственных фондов отрасли. Эксплуатационные расходы вагонного хозяйства составляют около 15 % всех расходов железнодорожного транспорта. Эксплуатационные расходы вагонного хозяйства составляют около 15 % всех расходов железнодорожного транспорта.

Уровень технического оснащения вагонного хозяйства, использование вагонного парка оказывают существенное влияние на экономические показатели работы железных дорог и транспортное обслуживание народного хозяйства: себестоимость перевозок грузов и пассажиров, производительность труда, фондоотдачу, своевременность, бесперебойность и сохранность доставки грузов, скорость продвижения и комфортабельность поездки пассажиров, доходы и прибыль от перевозок.

Технический уровень вагонного парка характеризуется грузоподъемностью вагонов, степенью соответствия структуры парка вагонов по их типам и группам, структуре перевозок грузов и грузооборота, соотношением массы тары вагонов и их грузоподъемности, нагрузкой от колесной пары и погонной нагрузкой на рельсы, системами автосцепки и автотормозов, уровнем специализации вагонов и степенью их приспособленности к механизированному и автоматизированному выполнению погрузочно-разгрузочных работ и к сохранной перевозке грузов.

Классификация и основные типы вагонов

Вагонный парк состоит из пассажирских и грузовых вагонов. В зависимости от технических характеристик вагоны различают следующим образом: по числу осей (четырёхосные, шестиосные, восьмиосные и многоосные); по материалу и технологии изготовления кузова (цельнометаллические, с деревянной или металлической обшивкой, с кузовом из легких сплавов, в основном сварные); по грузоподъемности, массе тары вагона, нагрузке на 1 пог. м габариту подвижного состава и другим параметрам.

Парк пассажирских вагонов состоит из вагонов для перевозки пассажиров, вагонов-ресторанов, почтовых, багажных, почтово-багажных вагонов и вагонов

специального назначения (вагоны-лаборатории, служебные, санитарные и др.). В зависимости от дальности следования вагоны для перевозки пассажиров отличаются своим устройством. По назначению эти вагоны бывают дальнего, межобластного и пригородного сообщения. Вагоны дальнего следования подразделяют на мягкие и жесткие, а по планировке - на купейные (два или четыре места купе) и некупейные.

Парк грузовых вагонов состоит из крытых вагонов, платформ, полувагонов, цистерн, вагонов изотермических и специального назначения.

Крытые вагоны предназначены для перевозки разнообразных грузов, обеспечения их сохранности и защиты от атмосферных воздействий. Кузов крытого вагона имеет в каждой боковой стене задвижные двери и по два люка с металлическими крышками. Люки служат для освещения и вентиляции, а также для загрузки вагонов сыпучими грузами. Крытые вагоны последних выпусков имеют металлический кузов, уширенный дверной проем. Грузоподъемность вагона 68 т, объем кузова 140 м³.

На платформах перевозят длинномерные, громоздкие и тяжеловесные грузы. Платформы строят с невысокими откидными металлическими бортами, приспособлениями для установки стоек, необходимых при перевозке бревен, столбов, досок и т.п. Грузоподъемность платформ последних выпусков 70-72 т. Для перевозки крупнотоннажных контейнеров массой брутто 10, 20 и 30 т выпускаются специальные четырехосные платформы, оборудованные специальными устройствами для установки и крепления контейнеров.

Полувагоны – наиболее распространенный вид вагонов грузового парка. Они служат в основном для перевозки массовых навалочных, сыпучих грузов, таких как уголь, руда, кокс, щебень, гравий и др. В полу кузова вдоль

боковых стен предусмотрены разгрузочные люки, через которые сыпучий груз самотеком разгружается по обе стороны полувагона. Выпускаются также полувагоны с глухим кузовом без разгрузочных люков; разгрузка их производится на вагоноопрокидывателях. Жидкие грузы (нефть, керосин, бензин, масло, кислоты и т.п.) перевозят в цистернах.

Изотермические вагоны (рефрижераторные и вагоны-термосы) предназначены для перевозки грузов, требующих специальных температурных условий.

Основными направлениями модернизации вагонного парка являются:

- специализация вагонов в соответствии с рыночным износом;
- повышение грузоподъемности и грузовместимости осевой и погонной нагрузки грузовых вагонов;
- снижение массы тары и коэффициента тары вагона (коэффициент тары – отношение массы тары вагона к его грузоподъемности);
- повышение комфортности пассажирских вагонов.

ГЛАВА 8. ГРУЗОВЫЕ И ПАССАЖИРСКИЕ ПЕРЕВОЗКИ

8.1. Основные показатели грузовых перевозок

1. Объем перевозок (ΣP) - это количество тонн грузов, перевезенных транспортом за определенный промежуток времени.

Грузооборот нетто $\Sigma PL = P_1L_1 + P_2L_2 \dots + P_nL_n$ (8.1)
сумма произведений перевезенных тонн на дальность перевозки по полигонам сети.

Грузооборот брутто учитывает также массу тары вагонов.

Грузооборот нетто может быть тарифным и эксплуатационным.

Тарифный - грузооборот, рассчитанный по тарифным (кратчайшим) расстояниям.

Эксплуатационный - грузооборот по фактическим пробегам грузов.

На объем перевозок и грузооборот влияют следующие факторы:

1. Объем производства промышленной и сельскохозяйственной продукции.

2. Размещение производительных сил на территории страны.

3. Специализация производства.

4. Организация сбыта продукции.

5. Коэффициент перевозимости грузов - это отношение объема перевозок к объему производства в тоннах. Он рассчитывается и для отдельных родов грузов, и для отдельных видов транспорта. Чем больше этот коэффициент, тем больше объем перевозок и грузооборот.

Важное значение имеет структура объема перевозок и грузооборота. Ведущую роль здесь играют массовые грузы: уголь, нефть и нефтепродукты, руда, стройматериалы, минеральные удобрения, лесные и хлебные грузы, черные металлы. На эти грузы приходится свыше 80% объема перевозок и грузооборота. Доля одного и того же груза в объеме перевозок и грузообороте может сильно различаться, что связано с различной дальностью перевозок отдельных родов грузов. Для тех грузов, дальность перевозок которых выше средней, доля в грузообороте больше, чем в объеме перевозок, а для тех грузов, дальность которых ниже средней, доля в грузообороте меньше, чем в объеме перевозок.

2. Дальность перевозки грузов – (l)

Средняя дальность перевозки - это расстояние, на которое перевозится каждая тонна груза в среднем, определяемое как отношение грузооборота к объему перевозок

$$\bar{l} = \Sigma PL / \Sigma P \quad (8.2)$$

На железнодорожном транспорте средняя дальность перевозки составляет более 1700 километров.

На среднюю дальность перевозки влияют следующие факторы:

1. Размещение производительных сил по территории страны.

2. Уровень специализации в народном хозяйстве.

3. Характер взаимосвязей между производителями и потребителями продукции.

Чем неравномерней размещение производительных сил, чем выше специализация производства и чем свободнее порядок установления взаимоотношений между

производителями и потребителями, тем выше средняя дальность перевозок.

3. Неравномерность грузовых перевозок

Различают неравномерность перевозок по времени и по направлению.

Неравномерность перевозок по времени характеризуется *коэффициентом неравномерности*. Он может рассчитываться как отношение:

1) максимального месячного объема перевозок к среднемесячному за год -

$$K_{\text{нер}} = \sum P_{\text{max}} / \sum \bar{P} \quad (8.3);$$

2) объема перевозок каждого месяца к среднемесячному -

$$K_{\text{нер}}^i = \sum P_i / \sum \bar{P} \quad (8.4);$$

3) максимального месячного объема перевозок к минимальному -

$$K_{\text{нер}} = \sum P_{\text{max}} / \sum P_{\text{min}} \quad (8.5).$$

Аналогичным образом может определяться и поквартальная неравномерность перевозок.

Неравномерность перевозок по времени связана с сезонным производством и потреблением многих видов продукции.

Неравномерность перевозок по направлению характеризуется *коэффициентом обратности*, который определяется как отношение объема перевозок грузов в порожнем направлении к объему перевозок грузов в груженом направлении

$$K_{\text{обр}} = \sum P_{\text{пор}} / \sum P_{\text{гр}} \quad (8.6)$$

Неравномерность перевозок по направлению связана с характером размещения производительных сил и специализацией в масштабах народного хозяйства. Чем

больше неравномерность перевозок по направлению, тем больше порожний пробег вагонов.

8.2. Планирование и прогнозирование грузовых перевозок

Текущее планирование грузовых перевозок на год и краткосрочное планирование грузовых перевозок на квартал и месяц осуществляется на основании заявок грузоотправителей на перевозку грузов, а также предполагаемых изменений объема производства промышленной и сельскохозяйственной продукции с учетом влияния этих изменений на объем перевозок.

Долгосрочное планирование (прогнозирование) грузовых перевозок на несколько лет вперед может быть осуществлено на основании:

1. Сглаживания динамики объема перевозок и грузооборота (прогнозирование по динамическим рядам - рис. 8.1.).

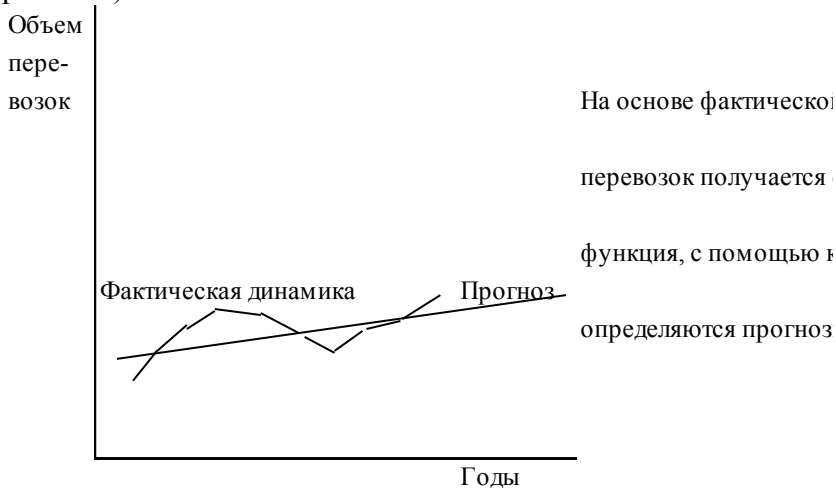


Рис.8.1. Прогнозирование по динамическому ряду

2. Прогноза объема производства. Прогноз объема перевозок можно получить как произведение прогнозируемого объема производства на коэффициент перевозимости:

$$\sum P_{\text{прогн}} = K'_{\text{п}} * Q_{\text{прогн}} \quad (8.7)$$

Прогнозируемый грузооборот:

$$\sum PL_{\text{прогн}} = \sum P_{\text{прогн}} * \bar{l} \quad (8.8)$$

Иногда прогноз осуществляется через прогнозируемый объем производства и коэффициент транспортной емкости:

$$\sum PL_{\text{прогн}} = N_{\text{тр}} * Q_{\text{прогн}}, \quad (8.9)$$

где - $N_{\text{тр}}$ - коэффициент транспортной емкости (удельный грузооборот, приходящийся на 1 тонну промышленной и сельскохозяйственной продукции).

Сейчас прогнозирование очень затруднено в связи с невозможностью точного прогноза объема производства, и следовательно объема перевозок. Прогнозирование объема перевозок необходимо для обеспечения железных дорог подвижным составом, разработки плана перевозок грузов и работы подвижного состава.

8.3. Показатели плана перевозок грузов и порядок их определения

1. Общий объем перевозок по сети ($\sum P$) - складывается из отправления грузов дорогами, приема грузов с зарубежных дорог и водного транспорта.

По дороге объем перевозок грузов определяется как сумма отправления по всем станциям дороги, приема грузов с соседних дорог и водного транспорта.

Объем перевозок распределяется по видам сообщений (рис.8.2.).

Перевозки = Отправление + Прием = Прибытие + Сдача

Прием = Ввоз + Транзит

Сдача = Вывоз + Транзит

Отправление = Вывоз + Местное сообщение

Прибытие = Ввоз + Местное сообщение

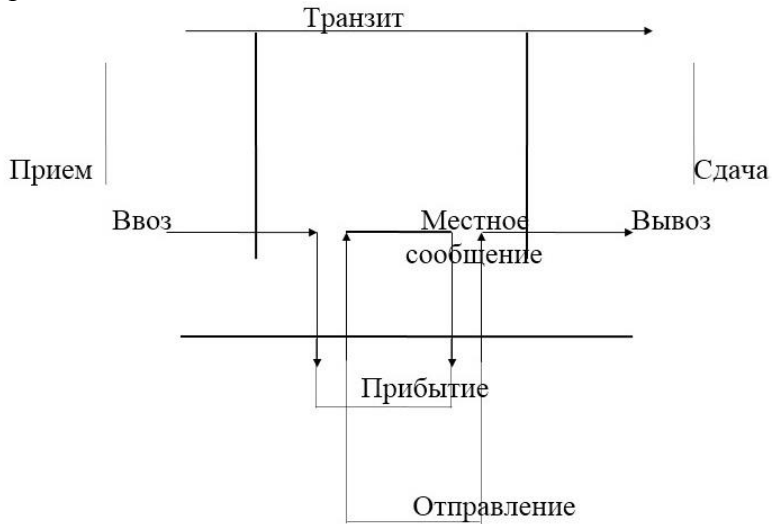


Рис. 8.2. Распределение объема перевозок по видам сообщений

2. Грузооборот (ΣPL)

Определяется как сумма произведений грузопотоков (густоты перевозок) на длину участков.

$$\Sigma PL = P_1 \times l_1 + P_2 \times l_2 + \dots + P_n \times l_n \quad (8.10)$$

На сети и дорогах различают тарифный (по тарифному расстоянию) и эксплуатационный (по фактическому расстоянию) грузооборот.

3. Густота перевозок (Г)

Густота перевозок - это число тонн, перевезенных по 1 км пути за определенный период времени, например год.

На участке ij густота определяется как сумма грузопотоков туда и обратно:

$$\Gamma^{yч}_{ij} = \Gamma_{ij} + \Gamma_{ji} \text{ [ткм / км]} \quad (8.11)$$

Средняя густота по дороге определяется как отношение грузооборота к средней эксплуатационной длине дороги:

$$\bar{\Gamma} = \sum PL / \bar{L}^{\text{экспл}} \quad (8.12)$$

8.4. Использование маркетинговых исследований для увеличения объема грузовых перевозок

Сущность транспортного маркетинга состоит в постоянном отслеживании конъюнктуры рынка и организации производственного процесса таким образом, чтобы с максимальной выгодой для производителя удовлетворить спрос потребителей на выпускаемую продукцию.

Основой маркетинговых исследований рынка грузовых перевозок является изучение местных районов тяготения станций, а также местных и транзитных районов тяготения участков, и дорог.

Местный район тяготения станции - это территория, на которой расположены предприятия и населенные пункты, отправляющие и получающие грузы через данную железнодорожную станцию.

Местный район тяготения участка (дороги) - совокупность местных районов тяготения всех станций участка или дороги.

Транзитный район тяготения железнодорожной линии - включает регионы, перевозки между которыми осуществляются через данную дорогу.

Изучение местного района тяготения позволяет определить потребности находящихся в нем предприятий в перевозках грузов, а значит оценить тот максимальный объем грузовых перевозок, на который может рассчитывать железная дорога.

Необходимым условием маркетинговых исследований является отслеживание цен на перевозимую продукцию и тарифов конкурирующих видов транспорта, а также учет различий в качестве перевозок по железным дорогам и другими видами транспорта.

Железнодорожный тариф не должен превышать разницу цен в пункте отправления и в пункте назначения. Кроме того, он не должен превышать тариф конкурирующих видов транспорта (с учетом различий в качестве перевозок по железным дорогам и другими видами транспорта). Сейчас на железнодорожном транспорте установлена система тарифных скидок с целью повышения объема перевозок

Эксплуатационная работа должна быть направлена на качественное обслуживание потребителей.

Изучение структуры грузов, перевозимых по конкретным корреспонденциям позволяет эффективно управлять парком грузовых вагонов, с тем, чтобы:

- во-первых, под погрузку подавались вагоны, наиболее подходящего типа для данного рода груза, что обеспечивает наиболее полное использование грузоподъемности и грузместимости вагона, а в отдельных случаях - снижение затрат и времени на грузовые операции и способствует повышению качества перевозки;

- во-вторых, сокращался порожний пробег вагонов, а следовательно, уменьшались непроизводительные затраты железнодорожного транспорта.

В процессе обследования местного района тяготения необходимо выявлять, какими дополнительными

транспортными услугами хотели бы пользоваться находящиеся там предприятия. Например: подача вагонов под погрузку в заданный срок, перевозка кольцевыми маршрутами, заблаговременное оповещение о прибытии груза, ускоренная перевозка и т.д. С этой точки зрения необходимо правильное определение цен на подобные услуги и возможности установления договорных тарифов.

8.5. Классификация пассажирских перевозок

Пассажирские перевозки подразделяются по видам сообщения на пригородные и дальние.

Пригородные - перевозки, осуществляемые в пределах пригородных железнодорожных участков, расположенных вокруг крупных промышленных центров, независимо от вида поезда.

Более 90% перевозок пассажиров на сети железных дорог России приходится на пригородное сообщение, но в тоже время в пассажирообороте пригородные перевозки составляют около 30%, а дальние - около 70%. Эти различия обусловлены значительными различиями в дальности перевозки: пригородные - менее 50 км, дальние - свыше 900 км.

8.6. Показатели пассажирских перевозок

1. Объем перевозок пассажиров (ΣH)

Объем перевозок по сети складывается из отправления пассажиров всеми станциями сети и приема их с зарубежных дорог:

$$\Sigma H = \Sigma H_{\text{отпр}} + \Sigma H_{\text{прием}} \quad (8.13)$$

Объем перевозок пассажиров по дороге определяется аналогично.

2. Пассажирооборот (ΣHL)

Пассажирооборот определяется как сумма пассажирооборотов по участкам сети:

$$\sum HL = H_1 l_1 + H_2 l_2 + \dots + H_n l_n \quad (8.14)$$

3. Средняя дальность поездки (\bar{l})

$$\bar{l} = \sum HL / \sum H \quad (8.15)$$

4. Транспортная подвижность

Транспортная подвижность может измеряться числом поездок на одного человека за определенный период времени - например, год:

$$\rho' = \sum H / N \quad (8.16)$$

или пассажирооборотом на 1 человека в год

$$\rho'' = \sum HL / N \quad (8.17)$$

где $\sum H$ - объем перевозок;

$\sum HL$ - пассажирооборот;

N - численность населения.

8.7. Прогнозирование пассажирских перевозок

Прогнозирование пассажирских перевозок осуществляется на основе данных о выполненных перевозках в предыдущие периоды и данных специальных обследований.

При долгосрочном прогнозировании пассажирских перевозок прогноз объема перевозок и пассажирооборота осуществляется исходя из прогнозных значений численности населения и его транспортной подвижности.

Транспортная подвижность связана с реальными доходами населения, поэтому прогнозирование транспортной подвижности осуществляется на основе прогноза реальных доходов с учетом политической

обстановки. Прогноз численности населения осуществляется на основе демографических исследований.

8.8. Проблема неравномерности пассажирских перевозок

Различают неравномерность пассажирских перевозок по направлению и по времени.

Неравномерность пассажирских перевозок *по направлению* может быть определена по каждому участку как отношение пассажиропотока в направлении «туда» к пассажиропотоку в направлении «обратно» за определенный промежуток времени.

Коэффициент неравномерности по сети или дороге определяется как отношение суммы пассажиропотоков в направлении «туда» к сумме пассажиропотоков в направлении «обратно».

Неравномерность пассажирских перевозок по направлениям, в отличие от грузовых, не велика, т.к. каждый пассажир совершает, как правило, поездку туда и обратно. Неравномерность может возникать из-за того, что некоторые пассажиры осуществляют поездку только в одном направлении или разными видами транспорта туда и обратно.

Очень велика неравномерность пассажирских перевозок *по времени*. Неравномерность перевозок по времени в дальнейшем следовании определяется по кварталам и месяцам, как отношение объема перевозок пассажиров или пассажирооборота данного месяца или квартала к среднемесячному или среднеквартальному значению за год.

В пригородном сообщении неравномерность перевозок определяется аналогичным образом не только по месяцам и кварталам, но и по дням недели и часам суток.

В пригородном сообщении максимальный объем перевозок приходится на май - сентябрь, минимальный - на зимние месяцы.

В дальнем сообщении максимальный объем перевозок выполняется в июле - августе, минимальный - в феврале.

Неравномерность пассажирских перевозок осложняет работу железных дорог, так как требует резервов провозной и пропускной способности. Для снижения неравномерности перевозок необходимо применяется гибкое тарифообразование.

ГЛАВА 9. ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ЭКСПЛУАТАЦИОННОЙ РАБОТЫ ЖЕЛЕЗНЫХ ДОРОГ

9.1 Особенности эксплуатационной работы на железнодорожном транспорте

К эксплуатационной работе в широком понимании относится вся работа железных дорог, связанная с перевозочной деятельностью: грузовая и техническая работа станций, организация движения поездов, все виды работ, связанные с организацией пассажирских перевозок, содержание и обслуживание подвижного состава и постоянных устройств железнодорожного транспорта.

В более узком смысле слова под эксплуатационной работой понимают только работу подвижного состава.

Главной особенностью эксплуатационной работы железнодорожного транспорта является то, что она осуществляется совместно различными подразделениями: дорогами, станциями, депо и т.п..

Очень небольшое число технологических циклов, связанных с перевозкой грузов и пассажиров, начинаются и заканчиваются в пределах одной дороги. Как правило, в выполнении перевозки участвуют несколько отделений и дорог. Связанные с этим проблемы по-разному проявляются в различных хозяйствах.

Локомотивы приписаны к конкретному депо, и соответственно, относятся к определенным дорогам, но плечи работы локомотивов часто не совпадают с границами дорог.

В основе планирования эксплуатационной работы лежит план перевозок грузов и пассажиров. В зависимости от планируемых грузо- и пассажиропотоков, от структуры перевозок по родам грузов планируется количество вагонов и локомотивов, необходимых для осуществления перевозок

на каждой дороге и структура парка вагонов и локомотивов (структура парка вагонов связана с тем, какие грузы перевозятся, а структура парка локомотивов - с интенсивностью грузопотоков).

В свою очередь, на основе плана эксплуатационной работы планируется обслуживание и ремонт подвижного состава, контингент работников, занятых основной деятельностью, расход электроэнергии и топлива на тягу поездов, необходимость развития пропускной и провозной способности железных дорог, а соответственно и капитальные вложения в подвижной состав и постоянные устройства.

Планирование и управление эксплуатационной работой должно быть ориентировано на минимизацию эксплуатационных расходов, и в то же время, на достижение высокого качества транспортного обслуживания клиентов, что позволит увеличить объем перевозок, а следовательно, и доходы железных дорог.

Таким образом, при планировании и управлении эксплуатационной работой необходимо стремиться к сокращению расходов и росту доходов, т.е. повышению рентабельности железнодорожного транспорта.

9.2. Основные показатели эксплуатационной работы

Для характеристики работы подвижного состава применяют объемные (количественные) и качественные показатели.

Объемные показатели эксплуатационной работы делятся на 3 группы:

- показатели, отражающие выполненный цикл работы (например, число погруженных вагонов, количество вагонов, принятых с соседних дорог, сдача вагонов на другие дороги);

- пробеги подвижного состава (вагоно-км, локомотиво-км, поездо-км и т.д.);

- затраты времени вагонами и локомотивами (вагоно-часы и локомотиво-часы под различными операциями).

Качественные показатели эксплуатационной работы также делятся на 3 группы:

- показатели использования подвижного состава по мощности, т.е. показатели использования грузоподъемности вагонов и силы тяги локомотивов (статическая и динамическая нагрузка грузового вагона, населенность пассажирского вагона, вес и состав поезда);

- показатели использования подвижного состава по времени (среднее время простоя вагонов и локомотивов на станциях, скорость движения поездов, оборот и среднесуточный пробег вагонов и локомотивов);

- обобщающие показатели использования подвижного состава (среднесуточная производительность вагона, среднесуточная производительность локомотива).

Показатели использования грузовых вагонов

1. *Статическая нагрузка грузового вагона* - $P_{ст}$ - показывает, какое количество груза приходится в среднем на 1 вагон при погрузке. Определяется как отношение количества погруженных тонн к количеству погруженных вагонов:

$$P_{ст} = \sum P / U_{погр} \quad (9.1)$$

2. *Динамическая нагрузка груженого вагона* - $P^{гр}_{дин}$ - показывает какое количество тонн груза приходится в среднем на 1 груженный вагон на всем пути его следования. Определяется как отношение грузооборота к пробегу груженных вагонов:

$$P^{гр}_{дин} = \sum PL_n / \sum nS_{гр} \quad (9.2)$$

Если вагоны с большей нагрузкой следуют на более дальние расстояния, то динамическая нагрузка груженого вагона будет больше статической и наоборот.

3. *Динамическая нагрузка вагона рабочего парка* - $P_{\text{дин}}^{\text{раб}}$ - показывает среднее количество грузов, находящихся в вагоне рабочего парка на всем пути его следования. Определяется отношением грузооборота нетто к общему пробегу грузовых вагонов:

$$P_{\text{дин}}^{\text{раб}} = \sum PL_{\text{н}} / \sum nS_{\text{общ}} = \sum PL_{\text{н}} / (\sum nS_{\text{гр}} + \sum nS_{\text{пор}}) \quad (9.3)$$

4. *Коэффициент порожнего пробега вагонов* - α - определяется как отношение порожнего пробега вагонов к общему пробегу, или как отношение порожнего пробега вагонов к груженому:

$$\alpha_{\text{общ}} = \sum nS_{\text{пор}} / \sum nS_{\text{общ}} \quad (9.4);$$

$$\alpha_{\text{гр}} = \sum nS_{\text{пор}} / \sum nS_{\text{гр}} \quad (9.5)$$

5. *Оборот грузового вагона* - $O_{\text{в}}$ - характеризует продолжительность одного производственного цикла работы грузового вагона от момента погрузки до момента следующей погрузки. В пределах дороги бóльшая часть вагонов не совершает полного цикла работы, но расчет оборота вагона осуществляется на всех дорогах и отделениях. Время оборота выражается в сутках или часах и рассчитывается по объемной формуле - как отношение рабочего парка к работе сети:

$$O_{\text{в}} = \sum n_{\text{раб}} * 365 / U = \sum n_{\text{раб}} * 365 / (U_{\text{погр}} + U_{\text{прием груз}}) \quad (9.6)$$

или аналитически, как сумма отдельных его элементов. В простейшем случае, время оборота вагона расчленяется на три элемента:

$$O_B = T_{\text{уч}} + T_{\text{тех}} + T_{\text{гр}} \quad (9.7),$$

где :

Время нахождения вагона на участках:

$$T_{\text{уч}} = T_{\text{дв}} + T_{\text{пр.ст.}} = R_{\text{п}} / V_{\text{уч}} \quad (9.8)$$

Время нахождения вагона в движении: $T_{\text{дв}} = R_{\text{п}} / V_{\text{т}}$ (9.9),
 где, в свою очередь, $R_{\text{п}}$ - полный рейс вагона (расстояние, пройденное вагоном за время полного оборота); полный рейс состоит из груженого и порожнего

$$R_{\text{п}} = R_{\text{гр}} + R_{\text{пор}} = R_{\text{гр}} * (1 + \alpha^{\text{пор}}_{\text{гр}}) \quad (9.10);$$

$V_{\text{т}}$ - техническая скорость.

Время нахождения вагона на промежуточных станциях:

$$T_{\text{пр.ст.}} = T_{\text{уч}} - T_{\text{дв}} = R_{\text{п}} / V_{\text{уч}} - R_{\text{п}} / V_{\text{тех}} \quad (9.11)$$

Время нахождения вагона под грузовыми операциями:

$$T_{\text{гр}} = K_{\text{м}} * \bar{t}_{\text{гр}} \quad (9.12);$$

$K_{\text{м}}$ - коэффициент местной работы (число грузовых операций с вагоном за оборот);

$\bar{t}_{\text{гр}}$ - среднее время простоя под одной грузовой операцией.

Время нахождения вагона на технических станциях:

$$T_{\text{тех}} = K_{\text{тех}} * \bar{t}_{\text{тех}} = \bar{t}_{\text{тех}} * R_{\text{п}} / L_{\text{в}} \quad (9.13),$$

где:

$\bar{K}_{\text{тех}}$ - число технических станций, проходимых за оборот;

$\bar{t}_{\text{тех}}$ - средний простой вагона на одной технической станции;

$L_{\text{в}}$ - вагонное плечо (среднее расстояние между техническими станциями).

Может быть выделено время на технических станциях с переработкой и без переработки:

- с переработкой:

$$T_{\text{тех}}^{\text{с/п}} = K_{\text{тех}}^{\text{с/п}} * \bar{t}_{\text{тех}}^{\text{с/п}} = \bar{t}_{\text{тех}}^{\text{с/п}} * R_{\text{п}} / L_{\text{м}} \quad (9.14),$$

где $L_{\text{м}}$ - маршрутное плечо (среднее расстояние между техническими операциями с переработкой);

- без переработки:

$$T_{\text{тех}}^{\bar{\delta}/\pi} = (K_{\text{тех}} - K_{\text{тех}}^{c/\pi}) * \bar{t}_{\text{тех}}^{\bar{\delta}/\pi} = \bar{t}_{\text{тех}}^{\bar{\delta}/\pi} * (R_{\text{п}}/L_{\text{в}} - R_{\text{п}}/L_{\text{м}}) \quad (9.15)$$

В соответствии с выделенными элементами оборота вагона, для его расчета могут быть использованы трех-, четырех- и пятичленная формулы:

$$O_{\text{в}} = T_{\text{дв}} + T_{\text{тех}} + T_{\text{гр}} = R_{\text{п}} / V_{\text{уч}} + \bar{t}_{\text{тех}} * R_{\text{п}} / L_{\text{ваг}} + K_{\text{м}} * \bar{t}_{\text{гр}} \quad (9.16)$$

$$O_{\text{в}} = T_{\text{дв}} + T_{\text{пр.ст.}} + T_{\text{тех}} + T_{\text{гр}} = R_{\text{п}} / V_{\text{т}} + (R_{\text{п}} / V_{\text{уч}} - R_{\text{п}} / V_{\text{тех}}) + \bar{t}_{\text{тех}} * R_{\text{п}} / L_{\text{в}} + K_{\text{м}} * \bar{t}_{\text{гр}} \quad (9.17)$$

$$O_{\text{в}} = T_{\text{дв}} + T_{\text{пр.ст.}} + T_{\text{тех}}^{c/\pi} + T_{\text{тех}}^{\bar{\delta}/\pi} + T_{\text{гр}} = R_{\text{п}} / V_{\text{т}} + (R_{\text{п}} / V_{\text{уч}} - R_{\text{п}} / V_{\text{тех}}) + \bar{t}_{\text{тех}}^{c/\pi} * R_{\text{п}} / L_{\text{м}} + \bar{t}_{\text{тех}}^{\bar{\delta}/\pi} * (R_{\text{п}} / L_{\text{в}} - R_{\text{п}} / L_{\text{м}}) + K_{\text{м}} * \bar{t}_{\text{гр}} \quad (9.18)$$

6. *Среднесуточный пробег грузового вагона* - $S_{\text{в}}$ - характеризует расстояние, пройденное вагоном рабочего парка в груженом и порожнем состоянии в среднем в сутки:

$$S_{\text{в}} = R_{\text{п}} / O_{\text{в}} \quad (9.19)$$

$$S_{\text{в}} = \sum n S_{\text{общ}} / (n_{\text{раб}} * 365) \quad (9.20)$$

7. *Среднесуточный полезный пробег грузового вагона* - $S_{\text{пол}}$ - характеризует пробег грузового вагона в груженом состоянии за сутки полного оборота:

$$S_{\text{пол}} = R_{\text{гр}} / O_{\text{в}} \quad (9.21)$$

8. *Производительность грузового вагона* - $F_{\text{в}}$

Характеризует грузооборот нетто, выполняемый одним вагоном в среднем за сутки

$$F_{\text{в}} = \sum P_{\text{н}} / (n_{\text{раб}} * 365) = P_{\text{раб}}^{\text{дин}} * S_{\text{в}} \quad (9.22)$$

Показатели использования пассажирских вагонов

1. *Населенность вагона* - $p_{\text{н}}$ - показывает, какое количество пассажиров находится в среднем в пассажирском вагоне на всем пути его следования. Определяется как отношение пассажирооборота к пробегу пассажирских вагонов:

$$p_{\text{н}} = \sum HL / \sum n S_{\text{пасс}} \quad (9.23)$$

2. *Оборот состава* - время от момента отправления пассажирского состава в рейс со станции приписки до отправления в следующий рейс с этой же станции.

3. *Среднесуточный пробег состава* - расстояние, пройденное пассажирским поездом в среднем за сутки. Определяется как отношение пробега пассажирских составов к числу составов или делением удвоенной протяженности маршрута следования состава на оборот состава.

4. *Производительность пассажирского вагона* - среднее количество пассажира-километров, приходящихся на 1 пассажирский вагон эксплуатируемого парка.

Показатели использования локомотивов

1. *Средний вес поезда брутто* - $Q_{бр}$ - определяется по формуле:

$$Q_{бр} = \sum PL_{бр} / \sum NS \quad (9.24),$$

где $\sum PL_{бр}$ - грузооборот брутто;

$\sum NS$ - пробег поездов.

2. *Вес поезда нетто* - $Q_{н}$ - определяется по формуле:

$$Q_{н} = \sum PL_{н} / \sum NS \quad (9.25),$$

где $\sum PL_{н}$ - грузооборот нетто.

3. *Средний состав поезда в вагонах* - m - определяется как отношение пробега вагонов к пробегу поездов:

$$m = \sum nS_{общ} / \sum NS \quad (9.26)$$

4. *Скорость движения поезда* :

- *ходовая* V_x - показывает среднее расстояние, проходимое поездом за час чистого движения без учета времени на разгон и замедление;

- *техническая* $V_{\text{тех}}$ - показывает среднее расстояние, проходимое поездом за час чистого движения с учетом времени на разгон и замедление;

- *участковая* $V_{\text{уч}}$ - учитывает также простой на промежуточных станциях;

- *маршрутная* $V_{\text{м}}$ - учитывает дополнительно простой на технических станциях без переработки.

5. *Среднесуточный пробег локомотива* - $S_{\text{л}}$ - средний пробег локомотива эксплуатируемого парка при поездной работе с учетом всех стоянок за сутки:

$$S_{\text{л}} = \sum MS_{\text{лин}} / \sum M_{\text{т}} \quad (9.27);$$

где - $\sum MS_{\text{лин}}$ - линейный пробег локомотивов,

$\sum M_{\text{т}}$ - локомотиво-сутки.

6. *Процент вспомогательного пробега локомотивов* - $b_{\text{всп}}$ - показывает долю вспомогательного пробега локомотивов в общем пробеге:

$$b_{\text{всп}} = \sum MS_{\text{всп}} / \sum MS_{\text{общ}} \quad (9.28)$$

7. *Среднесуточная производительность локомотива* - $F_{\text{л}}$ - показывает тонно-километровую работу брутто, выполняемую одним локомотивом в среднем за сутки:

$$F_{\text{л}} = \sum PL_{\text{бр}} / (M_{\text{э}} * 365) \quad (9.29);$$

где $M_{\text{э}}$ - эксплуатируемый парк локомотивов.

9.3. Экономическая эффективность улучшения качественных показателей использования подвижного состава

9.3.1. Экономическая эффективность улучшения использования грузовых вагонов

Экономическая эффективность повышения статической и динамической нагрузки

К числу важнейших мероприятий по повышению статической нагрузки вагонов относятся:

- внедрение большегрузных вагонов;
- разработка новых технических норм загрузки;
- наращивание бортов платформ и полувагонов при перевозке легковесных грузов;
- применение уплотненной загрузки;
- повышение транспортабельности грузов (специальная обработка с целью повышения плотности грузов, например, прессование хлопка);

Таким образом статическая нагрузка зависит от грузоподъемности, рода груза, способа погрузки.

Динамическая нагрузка груженого вагона зависит от тех же факторов, что и статическая, а также от степени загрузки вагонов в различных рейсах.

Если тяжеловесные грузы следуют на значительно большие расстояния, чем легковесные, то динамическая нагрузка груженого вагона будет больше, чем статическая.

На уровень динамической нагрузки вагона рабочего парка оказывает влияние, кроме перечисленных факторов, доля порожнего пробега вагонов.

Повышение нагрузки вагона дает значительный экономический эффект. Рост нагрузки вагона означает сокращение пробегов не только вагонов, но и поездов, и локомотивов, - уменьшается величина тонно-километров брутто, а также рабочий парк вагонов и локомотивов.

Сокращение потребности в парке подвижного состава уменьшает капитальные вложения в его развитие.

Сокращение поездной работы снижает степень заполнения пропускной способности, уменьшает потребность капитальных вложений в ее развитие, обеспечивает повышение участковой скорости.

Сокращение вагоно- и локомотиво-часов, а также пробегов вагонов и локомотивов позволяет снизить эксплуатационные расходы, связанные с движением поездов, расходы на топливо и электроэнергию, содержание локомотивных бригад, ремонт, экипировку и смазку подвижного состава, ремонт верхнего строения пути, содержание постоянных устройств.

Увеличение статической нагрузки дает прирост погрузочных ресурсов дорог, повышает производительную силу железнодорожного транспорта.

Экономическая эффективность снижения порожнего пробега

Коэффициент порожнего пробега вагонов зависит от:

- регионального распределения производственных мощностей;
- структуры перевозок по родам грузов;
- уровня специализации вагонного парка.

Снижение порожнего пробега может быть достигнуто путем изыскания дополнительных грузов для перевозки их в порожнем направлении и правильного регулирования вагонопотоков.

С уменьшением порожнего пробега сокращаются пробеги, парк подвижного состава и тонно-км брутто, приходящиеся на единицу перевозок. Достигается экономия расходов на содержание локомотивных бригад, на топливо и электроэнергию для тяги поездов, содержание и ремонт вагонов и локомотивов, а также сокращаются

потребные капитальные вложения в подвижной состав и постоянные устройства.

Экономическая эффективность ускорения оборота вагона

Величина оборота вагона зависит от качества работы всех хозяйств железнодорожного транспорта. Ускорение оборота вагона уменьшает потребный парк для выполнения заданного объема перевозок. При этом высвобожденные вагоны могут использоваться для освоения дополнительного грузооборота, возрастает производительная сила железнодорожного транспорта.

Полный экономический эффект от ускорения оборота вагона выражается в экономии:

во-первых, зависящих от объема перевозок эксплуатационных расходов железных дорог;

во-вторых, капитальных вложений в вагонный парк, развитие его ремонтной базы, а при сокращении простоев вагонов на станциях - и в станционные пути;

в-третьих, стоимости грузовой массы в пути;

в-четвертых, независящих от объема перевозок эксплуатационных расходов, если сэкономленные вагоны используются для дополнительных перевозок.

Кроме того, в случае выполнения сверхплановых перевозок сэкономленным парком, железнодорожный транспорт получает дополнительную прибыль.

Экономии эксплуатационных или приведенных расходов в результате ускорения оборота вагона определяют как произведение сэкономленных вагоно-часов ($\Delta nt_{\text{ЭК}}$) на соответствующую расходную ставку C в-ч:

$$\Delta nt_{\text{ЭК}} = \Delta O_{\text{В}} * \sum U * 24 \quad (9.30);$$

$$\Delta \mathcal{E} = \Delta nt_{\text{ЭК}} * C_{\text{В-ч}} \quad (9.31)$$

Затраты на 1 вагоно-час могут быть определены:

- во-первых, по эксплуатационным расходам на реновацию и ремонт вагонов;

- во-вторых, по приведенным расходам, которые, помимо эксплуатационных, учитывают капитальные вложения в вагонный парк, развитие ремонтной базы вагонов и в станционные пути;

- в-третьих, по приведенным расходам, учитывающим стоимость грузовой массы в пути.

Дополнительный грузооборот, выполняемый сэкономленным рабочим парком:

$$\Delta \Sigma PL_{\text{тар}} = P_{\text{раб}} * S_{\text{в}} * \Delta n_{\text{раб}} * (1 - K_{\text{рем}}) * 365 / (1 + K_{\text{р}}) \quad (9.32),$$

где $-K_{\text{рем}}$ - доля вагонов, находящихся в ремонте;

$K_{\text{р}}$ - процент разрыва между эксплуатационным и тарифным грузооборотом.

Дополнительная прибыль от дополнительного грузооборота:

$$\Delta \Pi = (\bar{d}_{\text{дох}} - c/c_{\text{зав}}) * \Delta \Sigma PL / 10 \quad (9.33),$$

где $\bar{d}_{\text{дох}}$ - доходная ставка на 10 тонно-км нетто;

$c/c_{\text{зав}}$ - себестоимость в зависящей части на 10 тонно-км нетто.

Экономия независящих расходов:

$$\Delta \mathcal{E}_{\text{нез}} = c/c_{\text{нез}} * \Delta \Sigma PL / 10 \quad (9.34),$$

где $- c/c_{\text{нез}}$ - себестоимость перевозок в части независящих расходов.

Экономический эффект от ускорения оборота вагона зависит от того, за счет изменения каких факторов произошло это ускорение. Эти факторы могут быть разделены на 2 группы:

- характеризующие условия работы ($R_{\text{п}}$, $L_{\text{в}}$, $K_{\text{м}}$);

- характеризующие качество работы ($V_{\text{тех}}$, $V_{\text{уч}}$, время простоя на станциях под различными операциями).

Так, сокращение порожнего рейса вагона приводит к сокращению пробега порожнего состава при неизменном количестве перевезенных тонн и тонно-километров нетто, в этом случае снижаются затраты на 1 тонно-км и на 1 тонну. Наряду с экономией эксплуатационных расходов уменьшается потребность в капитальных вложениях в подвижной состав и развитие пропускной способности.

Повышение скорости движения и сокращение времени на выполнение различных операций на станциях сокращает вагоно-часы и поездо-часы. Экономический эффект при экономии вагоно-часов выражается в уменьшении эксплуатационных расходов, экономии парка подвижного состава, в сокращении капитальных вложений в подвижной состав и постоянные устройства, а также в увеличении погрузочных ресурсов железнодорожного транспорта и ускорении оборачиваемости грузов. Однако, увеличение технической скорости может вызвать дополнительные расходы, которые надо учитывать при определении общей экономии.

Экономическая эффективность повышения среднесуточного пробега

Среднесуточный пробег вагона связан с оборотом вагона обратной зависимостью, поэтому факторы, ускоряющие оборот вагона, приводят и к росту среднесуточного пробега, что обеспечивает соответствующий эффект.

Эффективность увеличения среднесуточного полезного пробега вагона определяется тем, что, чем больше груженный пробег вагона на единицу времени его оборота, тем выше отношение доходов железных дорог к их расходам, а следовательно - тем выше рентабельность их работы.

Экономическая эффективность повышения среднесуточной производительности вагона

Среднесуточная производительность вагона рабочего парка испытывает влияние уровня использования грузоподъемности вагонов, скорости их продвижения, дальности пробега вагона в порожнем и груженом состоянии, времени простоя на грузовых и технических станциях.

Экономический эффект от повышения производительности зависит прежде всего от того, за счет каких факторов это повышение произошло.

9.3.2. Экономическая эффективность улучшения использования пассажирских вагонов и поездов

С повышением участковой скорости пассажирских поездов ускоряется доставка пассажиров и тем самым улучшается качество транспортного обслуживания населения, а кроме того, экономятся эксплуатационные расходы и капитальные вложения в вагонный парк, вагонное и пассажирское хозяйства.

Однако, рост технической скорости вызывает дополнительные расходы на топливо и электроэнергию для тяги поездов, содержание пути и подвижного состава.

Ускорение оборота и рост среднесуточного пробега составов достигается за счет повышения скорости движения, сокращения простоя на промежуточных станциях и ускорения операций по обработке составов на станциях оборота и приписки.

Эффект заключается в экономии эксплуатационных расходов по содержанию, ремонту и амортизации вагонов и станционных путей, капитальных вложений в вагонный парк, вагонное хозяйство, станционные пути и получение

дополнительной прибыли от выполнения перевозок высвобожденным вагонным парком.

Если ускорение оборота и рост среднесуточного пробега происходит за счет повышения скорости - эффект возрастает, т.к. возникает экономия на содержании, ремонте и амортизации локомотивов, содержании локомотивных бригад и сокращаются капитальные вложения в локомотивный парк.

Повышение населенности вагона без ухудшения условий поездки пассажиров и улучшение использования их вместимости - важный фактор снижения себестоимости пассажирских перевозок и повышения их рентабельности.

Наиболее полно качество использования пассажирских вагонов и соответственно, эффективность его улучшения, отражает среднесуточная производительность пассажирского вагона. Конкретный эффект от повышения среднесуточной производительности зависит от того, за счет каких факторов оно достигнуто.

9.3.3. Экономическая эффективность улучшения использования локомотивов

Эффективность повышения массы поезда брутто и нетто

Средняя масса поезда зависит от мощности локомотивов, профиля и мощности пути, скорости движения, структуры вагонного парка, длины приемо-отправочных путей, доли порожнего пробега вагонов, количества сборных и вывозных поездов, качества организации формирования и движения поездов.

Повышение массы поезда при том же объеме перевозок приводит к сокращению пробегов поездов и локомотивов и, соответственно, к уменьшению эксплуатационных расходов на ремонт и реновацию подвижного состава,

содержание локомотивных бригад, маневровую работу, топливо и электроэнергию.

Особенно эффективно повышение массы поезда в груженом направлении, т.к. оно сопровождается уменьшением одиночного пробега локомотивов. Однако, при повышении массы поезда могут возникнуть и дополнительные расходы:

- эксплуатационные, связанные с увеличением времени на накопление составов и другими факторами;

- капитальные - на приобретение более мощных локомотивов, удлинение приемо-отправочных путей и т.д.

Экономическая эффективность сокращения вспомогательного пробега локомотивов

Снижение вспомогательного пробега локомотивов обеспечивает экономию текущих затрат на содержание, ремонт и реновацию локомотивов, электроэнергию и топливо, содержание локомотивных бригад, способствует повышению производительности труда и экономии капитальных вложений в локомотивное хозяйство.

Экономическая эффективность ускорения движения поездов

При повышении скорости снижается себестоимость перевозок в результате уменьшения затрат на ремонт подвижного состава, содержание локомотивных бригад и реновацию, растет скорость доставки. Однако, с ростом скорости возрастает износ движущихся частей подвижного состава и верхнего строения пути, а в ряде случаев, расход топлива и электроэнергии.

Экономическая эффективность увеличения среднесуточного пробега локомотивов

На среднесуточный пробег локомотива влияют участковая скорость, длительность и частота операций по смене локомотивов и бригад. Его повышение позволяет уменьшить локомотивный парк или выполнить тем же парком больший объем работ, а следовательно, снизить эксплуатационные расходы на заработную плату локомотивных бригад, ремонт и реновацию локомотивов, топливо и электроэнергию и потребные капитальные вложения.

Экономическая эффективность повышения среднесуточной производительности локомотивов эксплуатируемого парка

Среднесуточная производительность локомотива наиболее полно характеризует все стороны использования локомотивов, эффект от ее повышения зависит от того, за счет каких факторов это повышение достигнуто.

ГЛАВА 10. ТРАНСПОРТНЫЕ ИЗДЕРЖКИ

10.1. Сущность издержек производства

Издержками производства товара принято считать суммарную стоимость ресурсов, затраченных для его производства. Это относится и к перевозке – товару, реализуемому на транспортном рынке.

При этом ценность затрачиваемых ресурсов, лежащая в основе их стоимости, определяется ценностью производимых с их помощью товаров.

Следовательно, ценность производимых товаров является основой издержек их производства, а не наоборот. Например, рост ценности железнодорожных перевозок для потребителей (по каким бы то ни было причинам) приводит к росту ценности (и, соответственно, цен) на потребляемое железными дорогами дизельное топливо, подвижной состав и другие ресурсы. Рост цен на подвижной состав воздействует на ценность и цены металла, те, в свою очередь, на ценность и цены железной руды и т.д. Характеризуя этот процесс, говорят, что издержки производства товаров «следуют» за ценностью товаров или их ценами как превращенной формой ценности.

Но так как одни и те же ресурсы могут быть употреблены для производства разных товаров, ценность ресурсов (и, соответственно, формируемые на рынке цены на них) зависят от всего многообразия этих возможностей. Например, цены на подвижной состав для железных дорог могут возрасти потому, что увеличилась ценность металла, используемого в иных сферах человеческой деятельности. Соответственно, железнодорожные компании будут вынуждены снизить его закупки и не смогут удовлетворить потребности в тех перевозках, ценность которых недостаточна, чтобы компенсировать издержки, возросшие с учетом роста цен на подвижной состав.

Отсюда следует, что сущность издержек связана с ограниченностью ресурсов и необходимостью их правильного и эффективного использования.

Например, рассмотрим кривую производственных возможностей (КПВ) железнодорожной линии (рис. 10.1).

КПВ показывает, какое число пар различных товаров можно максимально произвести из имеющихся ресурсов. КПВ железнодорожной линии показывает, какое число пассажирских и грузовых поездов можно одновременно пропустить по этой линии.

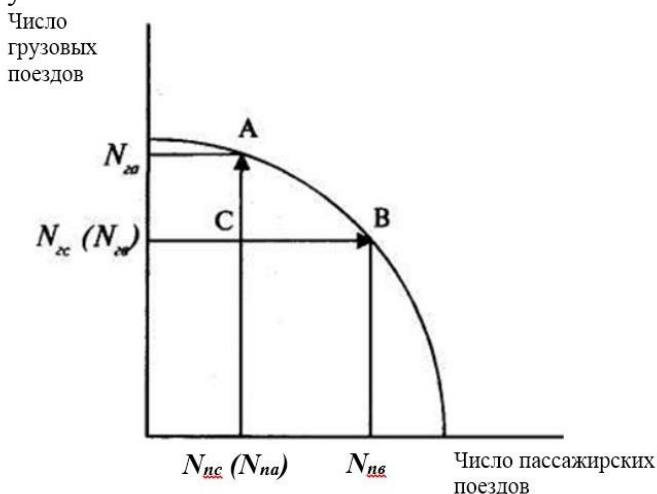


Рис. 10.1. Кривая производственных возможностей железнодорожной линии

Если какой-либо производственный процесс находится на кривой производственных возможностей, это значит, что полностью используются все имеющиеся ресурсы и увеличить производство одного товара можно только за счет уменьшения производства другого товара, что свидетельствует о технологически эффективном использовании имеющихся ресурсов.

Все издержки с экономической точки зрения являются альтернативными, т.е. представляют собой результат наилучшего альтернативного использования имеющихся ресурсов, от которого экономический субъект отказывается, использовав эти ресурсы определенным образом.

Если мы находимся в точке С внутри кривой производственных возможностей, то за счет более полного использования ресурсов можно, например, попасть в точку А, тем самым увеличив пропуск грузовых поездов с N_{zc} до N_{za} , или в точку В, увеличив пропуск пассажирских поездов с N_{nc} до N_{nv} .

Выбор первого варианта (с N_{zc} до N_{za}), означает отказ от увеличения числа пассажирских поездов (с N_{nc} до N_{nv}). Таким образом, альтернативными издержками увеличения числа грузовых поездов будет увеличение числа пассажирских поездов.

При приближении к кривой производственных возможностей вступает в силу закон убывающей отдачи. Дополнительные единицы переменных ресурсов, которые затрачиваются при неизменном масштабе производства, чтобы наиболее полно использовать имеющиеся производственные мощности, дают все меньший прирост объема перевозок. При достижении кривой производственных возможностей никакое добавочное расходование переменных ресурсов не приведет к увеличению количества поездов. Возможно лишь увеличение числа поездов одного вида за счет снижения числа поездов другого вида, т. е. за счет перераспределения пропускной способности.

Чтобы одновременно увеличить количество всех поездов, находясь на кривой производственных возможностей, необходимо провести реконструкцию, т. е.

изменение масштаба транспортного производства (рис. 10.2).

Новому масштабу производства будет соответствовать новая КПВ. Пока масштаб производства остается неизменным (в краткосрочном периоде), действует закон возрастания предельных издержек.

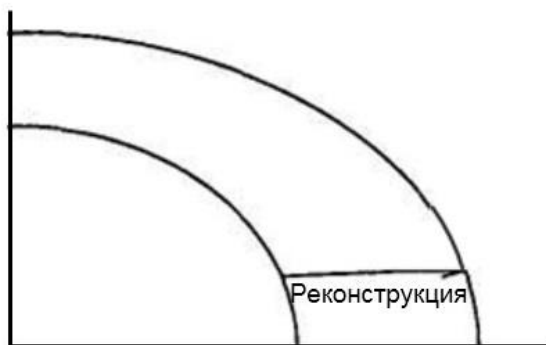


Рис. 10.2. Изменение масштаба производства

В краткосрочном периоде издержки делятся на постоянные ($I_{пост}$) и переменные ($I_{пер}$).

Постоянные издержки связаны с существующим масштабом производства, и, следовательно, они не меняются при изменении объема выпуска продукции в краткосрочном периоде. К ним относятся постоянные платежи за землю, за аренду помещений и оборудования, большая часть амортизационных отчислений, заработная плата тех категорий работников, численность которых зависит от масштаба производства (производственных мощностей), а не от объема выпуска продукции, коммунальные платежи и т. п.

Переменные издержки изменяются пропорционально изменению объема производства при неизменном масштабе производства. К ним относятся расходы на материалы, расходы на электроэнергию и топливо,

используемые для нужд основного производства, заработная плата работников, численность которых связана с объемами основного производства.

В долговременном периоде увеличиваются все издержки, т. е. все они могут считаться переменными. Поэтому постоянные издержки принято называть "условно-постоянными", подчеркивая тем самым, что их неизменность ограничена временными рамками.

С точки зрения зависимости от объема производства различают валовые, средние и предельные издержки (рис.10.3).

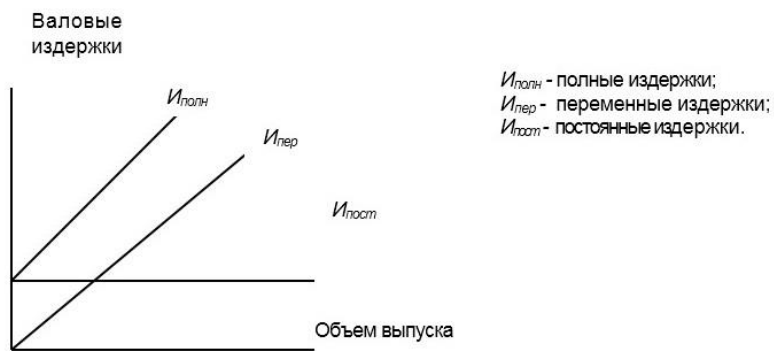


Рис. 10.3. Линейная (упрощенная) зависимость валовых издержек от объема выпуска

Данная схема упрощена, так как зависимость издержек от объема, как правило, нелинейная (рис. 10.4).

Сначала переменные издержки растут замедленно по сравнению с объемом производства, затем — прямо пропорционально ему, и наконец, — ускоренно.

Валовые издержки

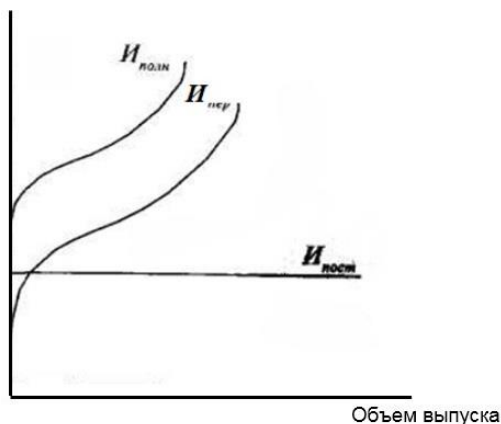


Рис. 10.4. Нелинейная зависимость валовых издержек от объема выпуска

Валовые издержки — вся сумма издержек, необходимых для функционирования данного производства ($I_{полн}$).

Средние издержки ($u_{полн}$) — издержки, приходящиеся на 1 ед. продукции (отношение валовых издержек к соответствующему объему выпуска). Можно выделить средние постоянные ($u_{пост}$) и средние переменные ($u_{пер}$) издержки (рис. 10.5).



Рис.10.5. Зависимость предельных издержек от объема выпуска

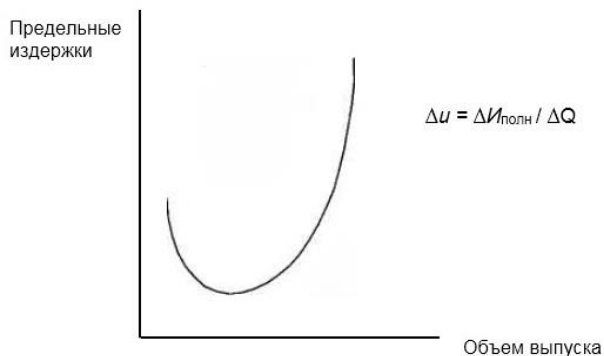


Рис.10.6. Зависимость предельных издержек от объема выпуска

Предельные издержки (Δu) – дополнительные издержки, связанные с увеличением выпуска продукции (рис. 10.6).

Любые издержки делятся на явные (внешние) и неявные (внутренние).

Явные (внешние) издержки — выплаты внешним поставщикам за приобретенные у них ресурсы, которые отражаются в бухгалтерской отчетности.

Неявные (внутренние) издержки связаны с использованием для нужд производства ресурсов, являющихся собственностью данного предприятия. Неявные издержки не фиксируются в бухгалтерской отчетности, их величина может быть получена лишь оценочно, с помощью экономических расчетов. Эти издержки можно представить как денежные средства, которые могли быть получены предприятием, если бы данные ресурсы не использовались для собственного производства, а были бы, например, сданы в аренду.

Определение экономических издержек в полном объеме достаточно сложно, поэтому на практике осуществляется не всегда. Часто ограничиваются расчетом явных издержек — расходов.

10.2. Особенности эксплуатационных расходов и себестоимости железнодорожных перевозок

Эксплуатационные расходы железнодорожного транспорта — это явные издержки, связанные с осуществлением железнодорожных перевозок.

Себестоимость перевозок — величина эксплуатационных расходов, приходящаяся на единицу транспортной продукции.

Продукция транспорта представляет собой эффекты перемещения грузов и пассажиров по отдельным корреспонденциям и характеризуется комплексом параметров, таких, как корреспонденция перевозки, род груза, скорость доставки и т. д.

На практике для интегральной характеристики транспортной продукции в натуральном выражении используется показатель "приведенная тонно-километровая работа", который на железнодорожном транспорте определяется как сумма грузооборота и пассажирооборота.

Особенностью транспортной продукции является то, что она невещественна, как и любая другая услуга; ее нельзя накопить или произвести в запас.

Особенности железнодорожного транспорта как отрасли и его продукции определяют специфику структуры эксплуатационных расходов по элементам затрат.

1. Отсутствие расходов на сырье и вследствие этого низкий удельный вес расходов на материалы, которые расходуются только на содержание в исправном состоянии технических средств и реализацию ими

эксплуатационных функций.

2. Более высокий, чем в промышленности, удельный вес затрат на оплату труда вследствие отсутствия сырьевой составляющей в себестоимости перевозок.

3. Высокая доля постоянных расходов.

4. Высокая стоимость инфраструктурных устройств, что увеличивает удельный вес амортизационных отчислений и ремонтных затрат.

Традиционно принято калькулировать себестоимость железнодорожных перевозок в расчете на единицу транспортной работы отдельно по видам перевозок (грузовым и пассажирским), по видам тяги (электрическая и тепловозная) и по видам сообщений (прямое и местное). За единицу работы при этом принимается: 10 т-км — в грузовом движении, 10 пасс.-км — в пассажирском. Средняя себестоимость определяется на 10 приведенных т-км.

При расчете себестоимости транспортной продукции должны калькулироваться расходы на перевозку 1 тонны определенного груза или одного пассажира по конкретному маршруту в определенном подвижном составе, а также с учетом технологии перевозок – в рамках так называемых «транспортных продуктов».

В условиях рыночного реформирования железнодорожного транспорта, когда вагонный, а иногда и локомотивный парк не является собственностью перевозчика – владельца инфраструктуры (ОАО «РЖД»), полные эксплуатационные расходы и себестоимость перевозок формируются не в рамках одного экономического субъекта (которым, по сути, было Министерство путей сообщения несмотря на наличие в его составе множества юридических лиц), а лишь в рамках отрасли. Это значит, что они являются не

микроэкономическими, а мезоэкономическими показателями.

В то же время, каждый экономический субъект, участвующий в выполнении перевозочного процесса, формирует собственную себестоимость перевозки, являющуюся частью полной себестоимости. Например, при осуществлении перевозки грузов перевозчик – владелец инфраструктуры и локомотивного парка (ОАО «РЖД») формирует эксплуатационные расходы и себестоимость в части инфраструктурной и вагонной составляющих, а операторы – собственники вагонного парка – в части вагонной составляющей.

Эксплуатационные расходы, как было сказано, делятся на условно-постоянные (не зависящие от изменения объема перевозок до определенного его уровня) и переменные (зависящие от объема перевозок). Себестоимость перевозок также рассчитывается в части зависящих и условно-постоянных расходов. При изменении объема перевозок себестоимость изменяется в обратной зависимости.

Графики зависимости эксплуатационных расходов (E) и себестоимости перевозок (C/C) от грузооборота (PL) показаны на рис. 10.7, 10.8.

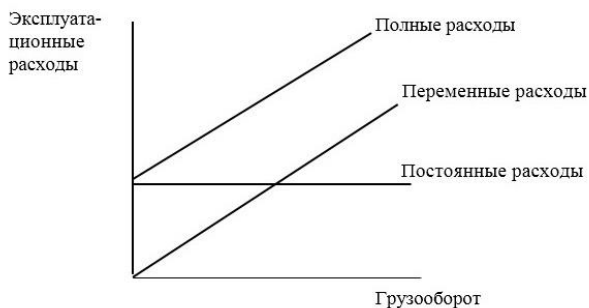


Рис. 10.7. Зависимость эксплуатационных расходов от объема перевозок

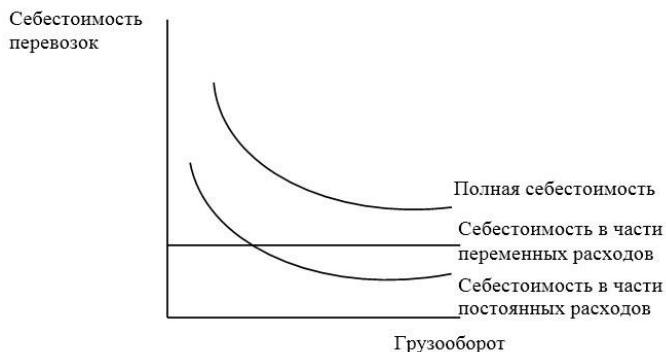


Рис. 10.8. Зависимость себестоимости от объема перевозок

Так как переменные расходы изменяются прямо пропорционально грузообороту, то себестоимость в части переменных расходов остается постоянной при изменении грузооборота.

И наоборот, постоянные расходы остаются неизменными, поэтому при изменении грузооборота себестоимость в части постоянных расходов изменяется гиперболически.

Транспортные расходы и себестоимость перевозок подразделяются по видам операций — на начально-конечную и движенческую.

К расходам на начально-конечную операцию относят все расходы, связанные с подготовкой подвижного состава к перевозке, его отправлением в пункте отправления и прибытием в пункте назначения.

К расходам на движенческую операцию относят все расходы, связанные с перемещением грузов и пассажиров от станции отправления до станции назначения.

Расходы по начально-конечным операциям не зависят от дальности перевозки, а расходы по движенческой

операции возрастают прямо пропорционально дальности. Себестоимость перевозок при увеличении дальности снижается. При этом себестоимость по движенической операции остается постоянной (a), а себестоимость начально-конечных операций изменяется обратно пропорционально дальности пробега 1 т груза (рис. 10.9).

Так как расходы на начально-конечные операции не зависят от дальности перевозок, при увеличении последней себестоимость снижается (особенно существенно за пределами 300 км).

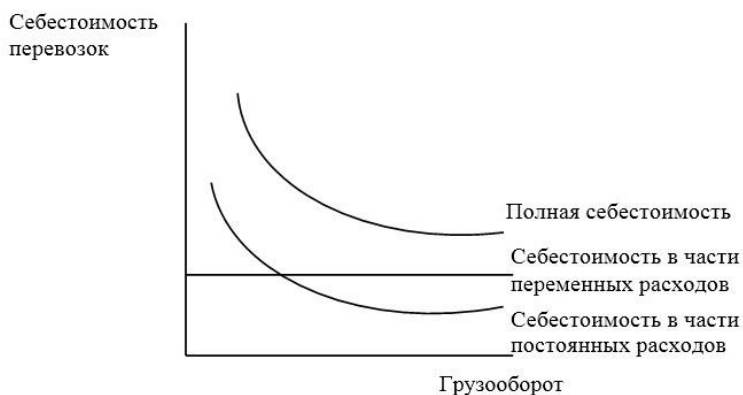


Рис. 10.9. Зависимость себестоимости от дальности перевозок

Себестоимость перевозок зависит от множества факторов, причем на некоторые факторы работники железнодорожного транспорта могут повлиять, а на другие — нет, или лишь в ограниченной степени, так как они отражают объективные условия работы.

К объективным факторам относятся: объем работы, структура перевозок по родам грузов и видам сообщений, дальность перевозок и неравномерность их как по времени, так и по направлениям, природно-климатические условия, рыночная конъюнктура и др.

Факторы, зависящие от самого железнодорожного транспорта, можно разделить на две группы:

1) факторы, непосредственно зависящие от качества работы (степень использования грузоподъемности и грузоместимости вагонов, силы тяги локомотивов; скорость движения поездов и процент порожнего пробега вагонов; экономичность использования всех видов ресурсов и др.);

2) факторы, не изменяющиеся в текущем периоде (структура парка локомотивов, структура парка вагонов, техническая оснащенность линий и т. п.).

В связи с тем, что для разных условий перевозок значение факторов, влияющих на себестоимость, сильно различается, большое значение имеет определение себестоимости перевозок по родам грузов, по типам вагонов, по направлениям перевозок, по видам сообщения и по операциям перевозочного процесса.

Себестоимость перевозки по родам грузов зависит от структуры вагонного парка, используемого для перевозки данного рода груза, от возможности использования грузоподъемности и грузоместимости вагонов, определяемых физическими свойствами груза, от распределения перевозок данного рода груза по различным корреспонденциям и т. д. Она может быть определена для конкретного груза методом единичных расходных ставок, с корректировкой расходных ставок соответственно по типам вагонов, или приближенным методом по формуле

$$C/C_{\text{конкр. гр}} = C/C_{\text{бр}} \times K_{\text{бр}}, \quad (10.1)$$

где $C/C_{\text{бр}}$ — среднedorожная величина расходов, приходящихся на 10 т-км брутто; $K_{\text{бр}}$ — коэффициент брутто по данному роду груза, определяемый отношением тонно-километров брутто к тонно-километрам нетто.

Себестоимость грузовых перевозок в вагонах конкретных типов зависит от структуры грузов, перевозимых в вагонах данного типа, от грузоподъемности, грузоместимости и массы тары вагона.

Себестоимость перевозок на отдельных участках и направлениях существенно различается и зависит от их технической оснащённости (типа тяги, путевого развития), степени заполнения пропускной способности (рис. 10.10), структуры перевозимых грузов, структуры парка локомотивов на данном участке или направлении, профиля местности на данном участке и климатических условий.

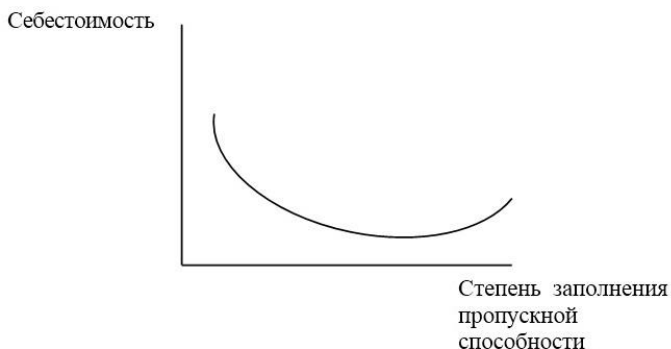


Рис. 10.10. Зависимость себестоимости от степени заполнения пропускной способности

Снижение себестоимости перевозок является одним из важнейших условий сокращения транспортных затрат и увеличения прибыли отрасли.

Можно выделить следующие основные пути снижения себестоимости перевозок.

1. Увеличение объема перевозок за счет развития маркетинговой деятельности.

2. Улучшение качества использования подвижного

состава и постоянных устройств.

3. Совершенствование форм и методов эксплуатационной работы: оптимальное управление вагонопотоками с целью концентрации перевозок на линиях с высоким техническим оснащением и, следовательно, с более низкой себестоимостью; достижение оптимального заполнения пропускной способности и минимизация непроизводительной работы – излишнего переформирования поездов, излишних перегрузок мелких и контейнерных отправок и др.

4. Своевременное проведение реконструктивных мероприятий с целью достижения оптимального соответствия между уровнем технического развития железных дорог и объемом перевозок.

5. Экономия всех видов ресурсов.

С целью прогнозирования изменения себестоимости и транспортных расходов в зависимости от качества эксплуатационной работы необходимо учитывать взаимосвязь себестоимости и качественных показателей использования подвижного состава.

Важнейшими качественными показателями использования подвижного состава с точки зрения влияния на себестоимость перевозок являются:

—динамическая нагрузка вагона (показывает, какое количество тонн груза находится в среднем в вагоне на всем пути его следования);

—вес грузового поезда брутто (учитывает как вес тары вагонов, так и вес находящегося в них груза);

—участковая скорость движения поездов (показывает среднее расстояние, проходимое поездом за час с учетом времени на разгон и замедление и простой на промежуточных станциях);

—населенность пассажирского вагона (среднее число пассажиров, находящихся в вагоне на всем пути

его следования);

—средний состав пассажирского поезда (среднее количество вагонов в поезде);

—процент порожнего пробега вагонов (доля пробега грузовых вагонов, совершаемого в порожнем состоянии);

—процент вспомогательного пробега локомотивов (доля пробега локомотивов, совершаемого не во главе поезда).

Зависимость себестоимости от этих показателей может быть прямой и обратной. Для динамической нагрузки ($P_{дин}$), веса поезда брутто (Q), скорости движения грузовых и пассажирских поездов ($V_{уч}$), населенности пассажирского вагона и среднего состава пассажирского поезда зависимость имеет обратный характер:

$$C/C = a + v/x \quad (10.2),$$

где a - параметр, определяющий независящую от рассматриваемого показателя (x) часть себестоимости перевозок; v/x - часть себестоимости, изменяющаяся обратно пропорционально показателю использования подвижного состава.

Выраженная в процентах эта величина называется коэффициентом влияния ($K_{вл}$) показателя (x) на себестоимость.

Например:

$$C/C = a + v/Q \quad (10.3),$$

$$C/C = a + v/P_{дин} \quad (10.4),$$

$$C/C = a + v/V_{уч} \quad (10.5).$$

Зависимость себестоимости от процента порожнего пробега вагонов (α) и одиночного следования локомотивов (β) носит прямой характер и имеет вид:

$$C/C = a + v \times x \quad (10.6)$$

Коэффициент влияния для этой формы зависимости показывает процент изменения себестоимости перевозок при изменении показателя на 1 процентный пункт.

Например:

$$C/C = a + v \times \alpha \quad (10.7),$$

$$C/C = a + v \times \beta \quad (10.8).$$

В результате выделения грузового вагонного парка в собственность операторских компаний в ходе рыночного реформирования железнодорожного транспорта, коммерческое управление грузовыми вагонами осуществляется исходя из интересов их собственников, что предъявляет дополнительные требования к технологии перевозок, реализуемой перевозчиком-владельцем инфраструктуры (ОАО «РЖД») и накладывает серьезные ограничения на возможности перевозчика маневрировать парком порожних вагонов. По сути, частный вагон является уже не универсальным погрузочным ресурсом, каким был ранее вагон общего парка, а грузом «на своих осях», который нужно переместить от одной станции до другой в соответствии с требованиями компании, владеющей вагоном или оперирующей им по согласованию с владельцем.

В этой ситуации самостоятельные возможности перевозчика по минимизации порожнего пробега вагонов близки к нулю. Следовательно, для перевозчика процент порожнего пробега превращается в показатель условий работы.

В то же время, операторы, которые оплачивают порожний пробег вагонов из собственных средств, объективно сами заинтересованы в минимизации порожнего пробега. Задействование этого инструмента сокращения себестоимости перевозок требует эффективного взаимодействия операторов с перевозчиком в рамках единой технологии перевозочного процесса.

Значения коэффициентов влияния качественных показателей на себестоимость изменяются по видам

перевозок, по видам тяги, а также для краткосрочного и долгосрочного периодов расчета. Однако величина их носит относительно устойчивый характер, что позволяет использовать рассчитанные коэффициенты для укрупненных экономических оценок в течение длительного времени.

10.3 Управление себестоимостью железнодорожных перевозок с учетом конъюнктуры рынка

10.3.1. Основные факторы влияния рыночной конъюнктуры на себестоимость железнодорожных перевозок

Под управлением себестоимостью железнодорожных перевозок понимается направленное воздействие на факторы, определяющие уровень себестоимости с целью оптимизации затрат, повышения рентабельности и конкурентоспособности железнодорожных перевозок, экономической устойчивости отрасли.

Особенностью конъюнктурных факторов является то, что они формируются вне железнодорожного транспорта и определяют условия его работы.

Поэтому управление себестоимостью железнодорожных перевозок с учетом конъюнктуры рынка требует своевременной реакции на изменения конъюнктурных факторов с тем, чтобы максимально использовать те из них, которые позволяют снизить себестоимость перевозок и минимизировать воздействие изменений, способствующих росту себестоимости.

Каковы же основные конъюнктурные факторы, влияющие на себестоимость перевозок?

Их следует разделить на факторы, определяемые конъюнктурой транспортного рынка, и факторы,

определяемые конъюнктурой иных рынков – товарного и рабочей силы.

При этом надо учитывать, что конъюнктура рынка грузовых перевозок зависит от конъюнктуры рынков тех товаров, которые перевозит железнодорожный транспорт, а конъюнктура рынка пассажирских перевозок – от конъюнктуры рынка труда.

Конъюнктурой транспортного рынка определяются следующие факторы, влияющие на себестоимость перевозок:

- общие объемы спроса на перевозки грузов и пассажиров;
- густота перевозок грузов и пассажиров по железным дорогам и отдельным участкам;
- дальность перевозки грузов и пассажиров;
- неравномерность перевозок по времени;
- неравномерность перевозок по направлению;
- структура перевозок по видам движения (грузовое, пассажирское);
- структура грузовых и пассажирских перевозок по видам сообщения;
- структура грузовых перевозок по родам грузов, вагонов и видам отправок, а пассажирских – по родам вагонов и категориям поездов.

Рассмотрим, как каждый из перечисленных факторов влияет на себестоимость перевозок.

Начнем с анализа изменения себестоимости перевозок вследствие значительных изменений их объемов.

В условиях роста объемов перевозок их себестоимость в части условно-постоянных затрат снижается, что приводит к абсолютному или относительному снижению общей величины себестоимости.

При этом величина эксплуатационных расходов, зависящих от объема перевозок, возрастает вследствие

увеличения топливно-энергетических затрат на тягу поездов, материальных затрат, связанных с возросшими размерами движения, принятия решений об увеличении контингента, зависящего от объемов работы, или вынужденного проведения сверхурочных работ.

Этот рост зависящих расходов, с учетом их отнесения к растущим объемам перевозок, к завышению себестоимости не приводит, однако формирует расходную базу. Когда рост объемов перевозок сменяется их падением (что в нашей стране происходило в ходе ускоряющегося спада централизованной плановой экономики в 1989-1991 гг., затем в ходе последовавшего за ее крушением трансформационного кризиса 1992-1998 гг., и, наконец, в 2008-2009 гг., в период рыночного спада, связанного с глобальным экономическим кризисом), это негативно отражается на уровне себестоимости.

Во-первых, растет себестоимость в части условно-постоянных затрат, неизменная величина которых относится к сокращающемуся объему перевозок.

Во-вторых, зависящие от объемов перевозок затраты снижаются при их падении отнюдь не в полной мере. «Автоматически» сокращаются лишь топливно-энергетические затраты на тягу поездов и часть материальных затрат. Что касается расходов, связанных с оплатой труда и содержанием рабочих мест персонала, по сути своей деятельности зависящего от объема перевозок, содержанием и ремонтом подвижного состава, то их автоматического сокращения в должной мере не происходит [Мачерет 2000, с. 112-113]. Для этого требуются соответствующие управленческие решения по сокращению персонала или использования режимов неполной занятости, выведению из эксплуатации излишнего парка подвижного состава, сокращению ремонтных программ и т.д.

Без реализации таких мер зависящие расходы будут меняться «асимметрично» при росте и падении объемов перевозок (при падении объемов будут снижаться медленнее, чем увеличивались при росте), что приведет к общему росту расходной базы и завышению себестоимости перевозок.

Что касается себестоимости в части условно-постоянных расходов, то ее рост при падении объемов перевозок хотя теоретически и объясним, практически крайне не желателен все по тем же причинам. Поэтому необходимы целенаправленные управленческие решения по снижению условно-постоянных затрат, включая выведение из эксплуатации части производственных мощностей с сокращением соответствующего контингента.

При этом нужно проявлять чрезвычайную осмотрительность, консервируя, а не ликвидируя те производственные мощности, которые могут быть вновь востребованы в долгосрочном периоде. В противном случае временная экономия оборачивается затем большими, по сути – непроизводительными, затратами по восстановлению ранее ликвидированных мощностей.

Таким образом, в условиях значительных разнонаправленных изменений объемов перевозок, когда их длительный динамичный рост может сменяться глубоким и довольно продолжительным падением, возникает тенденция формирования излишней расходной базы, вызывающая завышение себестоимости перевозок, что порождает существенные экономические риски. Для их нивелирования нужны целенаправленные меры по приведению уровня эксплуатационных затрат в соответствие с объемами перевозок.

Практика разработки и реализации программ экономии эксплуатационных затрат в 1990-2000-х гг. в МПС России и ОАО «РЖД» показала действенность такого подхода.

При этом необходимо не допускать ликвидации потенциально востребованных производственных мощностей.

Под влиянием рыночной конъюнктуры формируются не только общие объемы перевозок, но и их распределение по железным дорогам и участкам. В условиях общего роста спроса на перевозки на отдельных дорогах и участках они могут сокращаться, и, наоборот – в условиях общего падения спроса на определенных дорогах и участках объемы перевозок могут динамично расти.

Рост густоты перевозок на конкретных дорогах и участках приводит к снижению себестоимости. Ведь себестоимость в части постоянных расходов сокращается обратно пропорционально объему перевозок (см. рис. 10.8). Но такое сокращение происходит только до определенного уровня заполнения пропускной способности, после чего себестоимость начинает возрастать (как это показано на рис. 10.10). Этот рост связан с тем, что при недостаточных резервах пропускной способности (менее 20-30%) снижается участковая скорость, что, с учетом зависимости (10.5), способствует росту себестоимости. Ухудшаются и другие качественные показатели эксплуатационной работы (оборот вагона, производительность локомотива). Как только влияние ухудшения качественных показателей перекрывает сокращение себестоимости в части постоянных затрат под воздействием роста объема перевозок, происходит общее увеличение себестоимости.

В условиях значительной дифференциации густоты перевозок по участкам оказывается, что на одних участках себестоимость выше минимально возможного уровня из-за низкого уровня использования пропускной способности, а на других – из-за ее перезаполнения.

Особые сложности в управлении себестоимостью перевозок создают значительные колебания спроса на

перевозки по отдельным железным дорогам и участкам. Ведь это не дает возможности своевременно оптимизировать производственные ресурсы, и, соответственно, себестоимость, в соответствии с меняющимся спросом.

Специфика данной ситуации связана с моноцентричным характером транспортного рынка. В основе спроса на железнодорожные перевозки лежат потребности в перемещении грузов и поездках пассажиров по конкретным маршрутам с соблюдением определенных параметров качества. То есть каждый вид перевозки связан с определенной корреспонденцией.

Предложение перевозок основывается на наличии транспортной инфраструктуры, подвижного состава, технологий перевозок и квалифицированного персонала.

При этом подвижной состав, особенно парк грузовых вагонов, обладает высокой пространственной мобильностью. Пространственная мобильность персонала ниже, но не равна нулю, а пространственная мобильность инфраструктуры полностью отсутствует [Мачерет, 2000].

Сочетание моноцентричного характера транспортного рынка с отсутствием пространственной мобильности инфраструктуры – определяющего, наиболее капиталоемкого ресурса транспортной деятельности – означает необходимость заблаговременного создания и постоянного поддержания резервов пропускной способности железнодорожных линий, причём на оптимальном уровне.

Создание и поддержание резервов пропускной способности требует капитальных затрат на сооружение инфраструктуры, периодических затрат на проведение ремонтных работ и текущих затрат, связанных с её эксплуатацией.

В то же время, наличие резервов пропускной способности даёт эффекты за счёт того, что:

- во-первых, позволяет избежать излишних эксплуатационных затрат, возникающих в связи с тем, что при заполнении пропускной способности сверх определенного уровня себестоимость перевозок возрастает;

- во-вторых, позволяет не допустить потерь доходов вследствие невыполнения предъявляемых «пиковых» объемов перевозок.

Если первый из названных факторов оценивался и учитывался и в период централизованной плановой экономики, то второй в полной мере проявился при переходе экономики России к рыночным отношениям и всё большей её интеграции в систему мирового хозяйства.

Например, летом 2009 года, в условиях общего глубокого спада объемов перевозок под влиянием глобального экономического кризиса, из-за роста конъюнктуры товарных рынков Восточной Азии произошла переориентация экспортных грузопотоков в направлении Дальнего Востока. Это вызвало затруднения в движении поездов на Восточном полигоне сети железных дорог, где густота перевозок резко возросла. В предшествующие годы подобная ситуация возникала, наоборот, на подходах к западным границам России. В таких случаях спрос на лимитирующих направлениях либо удовлетворяется с большими трудностями (а значит – с дополнительными эксплуатационными затратами), либо вообще удовлетворяется не полностью, что приводит к потерям доходов как железнодорожного перевозчика (ОАО «РЖД») и операторов грузовых вагонов, так и товаропроизводителей. Потери (в результате недополучения потенциальных налоговых поступлений) несёт и государственный бюджет.

Таким образом, резервы пропускной способности, с одной стороны, требуют дополнительных затрат, с другой – позволяют избежать нерациональных эксплуатационных расходов и потерь доходов, т.е. дают эффект.

На основе соизмерения эффекта и затрат должны определяться экономически оптимальные величины резервов пропускной способности.

Такая оценка может производиться:

- на уровне перевозчика – владельца инфраструктуры (ОАО «РЖД»);
- на отраслевом уровне (с учётом также операторов подвижного состава);
- на макроэкономическом уровне.

С повышением уровня оценки эффект от наличия резервов будет увеличиваться. Так, если на уровне перевозчика – владельца инфраструктуры эффект будет заключаться в недопущении роста себестоимости и потерь доходов только в части инфраструктурной и локомотивной составляющей, то на отраслевом уровне к нему прибавится соответствующий эффект в части вагонной составляющей, а на макроуровне – эффект от недопущения потерь доходов товаропроизводителей и государственного бюджета.

Соответственно, с повышением уровня оценки оптимальная величина резервов пропускной способности, очевидно, будет увеличиваться. Это означает, что уровень резервов, эффективный для экономики в целом, может быть не эффективен для владельца инфраструктуры. Поэтому для того, чтобы резервы пропускной способности содержались на уровне, эффективном для всей совокупности заинтересованных экономических субъектов, необходимо обеспечить трансформацию получаемых ими эффектов от наличия таких резервов в эффекты владельца инфраструктуры. Такая трансформация (интернализация) может осуществляться непосредственно

(через введение соответствующей составляющей в железнодорожный тариф или прямые инвестиции заинтересованных товаропроизводителей в развитие инфраструктуры) или опосредованно – через государственное финансирование создания и содержания резервов пропускной способности (например, в рамках «сетевого контракта»).

Рост спроса на более дальние перевозки грузов и пассажиров способствует снижению себестоимости перевозок (см. рис. 10.9).

За годы возрождения и развития рыночной экономики в России дальность железнодорожных грузовых перевозок существенно возросла и превысила 1,5 тыс. километров.

Это связано, прежде всего, с ростом экспортной ориентации российской экономики и, соответственно, транспортных потоков сначала после резкого изменения валютного курса в 1998 году, а затем в условиях последующего повышения конъюнктуры на мировых товарных рынках. Способствовал росту дальности перевозок и переход части железнодорожных перевозок, выполняемых на малые и средние расстояния, на автотранспорт. Оба эти фактора привели к росту средней дальности перевозки грузов по сравнению с 1991 годом более чем в 1,5 раза, причем основной прирост средней дальности произошел именно после 1998 года.

Следует отметить и рост средней дальности поездки пассажиров.

При этом, если средняя дальность пригородных поездок за последние два десятилетия даже незначительно снизилась, то в дальнем сообщении она возросла почти в полтора раза и приближается к 1 тыс. км. Это можно рассматривать и как результат роста пространственной мобильности населения, и как результат

перераспределения пассажиропотоков на значительные расстояния между видами транспорта.

Представляется, что существенно повлиял переход на железные дороги части пассажирских перевозок, ранее выполнявшихся местными авиалиниями. Ведь, как отмечается в Транспортной Стратегии Российской Федерации на период до 2030 года, «за годы экономических реформ количество действующих российских аэропортов и аэродромов гражданской авиации сократилось в 2,5 раза (преимущественно за счет объектов регионального уровня). <...> Многие субъекты Российской Федерации практически полностью лишились как сети местных авиалиний, так и аэродромов местных воздушных линий».

Очевидно, что в этих условиях железнодорожный транспорт во многих регионах стал практически единственным средством поездки пассажиров на дальние расстояния, что повышает его социальную значимость в еще большей степени.

С ростом дальности перевозок, наряду с себестоимостью, снижаются также тарифные и, соответственно, доходные ставки.

Тем не менее, в целом железнодорожный транспорт более эффективен и конкурентоспособен именно при перевозках на значительные расстояния. Традиционно зоной конкурентного преимущества железных дорог с точки зрения издержек, тарифов и качества на рынке грузовых перевозок (в сравнении с автотранспортом) считались пояса дальности перевозок от 800 км и выше. Но в современных условиях развития частного автоперевозочного бизнеса, конкурентная зона, прежде всего по высокоценным грузам, достигает дальности 2000 км.

Снижение себестоимости перевозок благодаря росту дальности является важным конкурентным преимуществом

железнодорожного транспорта при перевозках на дальние расстояния.

В то же время, сверхдальние перевозки (на расстояния 4-5 тыс. км и выше) могут приводить и к дополнительным эксплуатационным расходам, связанным с:

- замедлением оборота вагона;
- увеличением порожнего пробега вагонов при отсутствии загрузки в обратном (порожном) направлении на столь значительном маршруте;
- многочисленными «переломами» весовых норм, которые вызывают дополнительные расходы на переформирование поездов, и сменами типов тяги (тепловозная, электрическая на постоянном и переменном токе), также влекущими дополнительные расходы.

Еще одним фактором дополнительных расходов при сверхдальних перевозках является их значительное время. С учетом того, что средняя скорость продвижения грузов составляет менее 300 километров в сутки, время выполнения только груженого рейса при таких перевозках будет составлять свыше половины месяца. За такое время эксплуатационная ситуация на сети может существенно измениться (например, из-за чрезмерного сгущения перевозок на отдельных участках или превышения перерабатывающих способностей портов или пограничных переходов), что приведет к существенному замедлению продвижения вагонопотоков и, соответственно, росту себестоимости. (Вспомним обратную зависимость себестоимости от участковой скорости, рассмотренную в п.10.2.).

Крайним случаем такого замедления является оставление поездов без движения в пути следования в ожидании нормализации эксплуатационной ситуации (в практике эксплуатационной работы такие поезда называются «брошенными»).

Если без движения оставляется только сам состав поезда (без локомотива), возникают дополнительные расходы, связанные с простоем вагонов.

Гораздо более затратным является оставление поездов без движения вместе с локомотивом. Тогда к нерациональным затратам добавляются расходы, связанные с простоем локомотивов.

Если же на локомотиве при оставлении поезда без движения находится и бригада (это может быть при небольшом времени простоя, когда легче дожидаться возобновления движения, чем организовать перевод бригады на другой поезд), возникают еще и затраты, связанные с содержанием локомотивных бригад и расходами электроэнергии (топлива), которые имеют место при простое локомотива в «горячем» состоянии.

Необходимо подчеркнуть, что так как расходы, связанные с оставлением поездов без движения никоим образом не покрываются доходами (ведь никакая полезная услуга в процессе таких простоев не создается), они являются абсолютно нерациональными, «бросовыми».

Более того, в результате простоя груженных вагонов возникают просрочки доставки грузов, часто груз может подвергнуться порче и повреждениям, что оборачивается как потерями для грузовладельцев, так и финансовой ответственностью перевозчика.

Неравномерность перевозок грузов по времени связана с сезонным характером производства и потребления многих товаров. С этой точки зрения неравномерность является объективной и характер ее относительно устойчив (например, в преддверии отопительного сезона ежегодно на сопоставимый процент возрастают перевозки энергетического угля, в период сбора сахарной свеклы возникает ее массовое предъявление железной дороге и т.д.).

Наряду с этим, неравномерность перевозок может порождаться и нерегулярными конъюнктурными факторами. Характерным примером являются перевозки зерна. Обычно после сбора урожая собственники зерна сразу реализуют лишь некоторую его часть, а остальное накапливают в ожидании роста рыночных цен (особенно это относится к экспортным перевозкам).

В периоды такого ожидания, даже при хорошем урожае, индекс объемов погрузки зерна может снижаться на десятки процентов. Когда же долгожданное повышение цен свершилось, происходит массовое предъявление зерна к перевозкам железнодорожным транспортом, при этом индекс его погрузки может достигать 150 и более процентов.

Неравномерность перевозок пассажиров в основном связана с сезонными факторами – их объемы повышаются в сезон массовых отпусков, в выходные и праздничные дни, и, соответственно, снижаются в иные периоды.

Влияние неравномерности перевозок по времени на себестоимость перевозок определяется описанной выше зависимостью себестоимости от изменения объемов перевозок. К этому следует добавить, что при нерегулярном характере неравномерности перевозок по времени под давлением конъюнктурных факторов в полной мере проявляется отмеченная выше асимметрия в изменении зависящих расходов, что приводит к завышению себестоимости перевозок.

Но даже при регулярной неравномерности перевозок железнодорожные компании вынуждены создавать и содержать резервы производственных мощностей, которые бывают востребованы лишь в период «пикового» спроса, что также приводит к росту общего уровня эксплуатационных расходов и себестоимости перевозок.

Неравномерность перевозок по направлению связана с характером размещения производительных сил, специализацией регионов на производстве тех или иных товаров и, соответственно, с распределением по регионам объемов предложения и спроса различных товаров. В результате на любом железнодорожном участке объемы перевозок грузов в направлении «туда» и «обратно» не совпадают, и в том направлении, где грузопоток меньше, следуют к месту погрузки порожние вагоны.

В условиях большого числа собственников вагонов, когда порожние вагоны, принадлежащие конкретному оператору, направляются под погрузку определенному грузоотправителю (другими словами, порожние вагоны, даже одного рода, но принадлежащие разным операторам, не являются взаимозаменяемыми) возможны и встречные порожние потоки даже однородных вагонов.

В пассажирских перевозках заполняемость составов в конкретный период времени также как правило в одном направлении выше, чем в другом.

При этом в пассажирском сообщении происходит сочетание неравномерности по времени и по направлению.

В дальнем сообщении, например, в начале сезона массовых отпусков выше пассажиропоток и заполняемость мест на маршрутах из крупных городов к курортным зонам, а в конце отпускного сезона – наоборот.

В пригородном сообщении в рабочие дни утром выше заполняемость поездов в направлении крупных городов, а вечером – наоборот.

Увеличение неравномерности перевозок ведет к росту порожнего пробега грузовых вагонов и пробега пассажирских вагонов с низким уровнем заполнения, и, как следует из зависимости (10.7), к росту себестоимости перевозок.

Кратко остановимся на влиянии структуры перевозок на их себестоимость.

Себестоимость 1 пассажиро-километра в среднем примерно втрое выше, чем 1 тонно-километра.

Поэтому рост доли пассажирооборота в приведенной работе увеличивает себестоимость 1 приведенного тонно-километра, а рост доли грузооборота ее снижает.

Сам по себе рост средней себестоимости продукции под влиянием увеличения доли ее более ценных видов не является негативным фактом, если получает адекватную рыночную оценку.

В условиях государственного регулирования тарифов, когда доходы от продажи билетов на так называемые социально значимые поездки не компенсируют ценности затрачиваемых на их осуществление ресурсов, увеличение доли пассажирских перевозок означает рост себестоимости и расходов, не компенсируемых доходными поступлениями.

Покрытие убыточности пассажирских перевозок из федерального или регионального бюджетов означает лишь компенсацию явных издержек, не покрытых доходами от продажи билетов, а не действительных, альтернативных издержек, которые, как было показано в главе 3, представляют собой (в условиях отсутствия резервов пропускных способностей на ряде участков важнейших магистралей) доходы от грузовых перевозок, от выполнения которых пришлось отказаться в связи с увеличением пассажирских перевозок.

Изменение структуры грузовых перевозок по видам сообщения (ввоз, вывоз, транзит, местное сообщение) оказывает влияние на себестоимость в силу того, что себестоимость в части и начальной, и конечной операции имеет место только в местном сообщении. При ввозе отсутствует себестоимость в части начальной операции,

при вывозе – в части конечной, а при транзитных перевозках – и начальной, и конечной.

В зависимости от изменения конъюнктуры товарных рынков, потребление товаров местного производства (доставляемых в местном сообщении) может быть заменено потреблением товаров из других регионов (а это – ввоз), или, наоборот, расширение рынков сбыта приведет к замещению перевозок в местном сообщении вывозом.

Что касается влияния на себестоимость изменения структуры пассажирских перевозок по видам сообщения (дальнее и пригородное), то здесь ситуация иная.

Учитывая, что средняя себестоимость перевозок пассажиров в пригородном сообщении существенно выше, чем в дальнем, рост их доли в структуре пассажирооборота приводит к повышению общей себестоимости пассажирских перевозок, а снижение, соответственно, к ее уменьшению.

Но отмеченное различие в средней себестоимости дальних и пригородных перевозок связано, прежде всего, с разницей в средней дальности, которая для дальних перевозок в десятки раз выше, чем для пригородных.

При этом дальние и пригородные перевозки не являются в полной мере взаимозаменяемыми товарами.

Конечно, под воздействием конъюнктурных факторов рынка труда и рынка курортных услуг некоторые пассажиры могут изменить пригородные железнодорожные маршруты на дальние, или наоборот. Однако совокупное воздействие таких решений на общее изменение структуры пассажирских перевозок вряд ли может быть очень существенным.

Реальный выбор между пригородными и дальними поездами возникает у пассажиров на межобластных маршрутах, таких как Москва-Тула, Москва-Тверь и т.д. Но на таких маршрутах себестоимость пригородных

перевозок, наоборот, ниже, чем осуществляемых дальними поездами.

Впрочем, в решающей степени это зависит от типа вагона и уровня заполнения его пассажироместимости. Понятно, что даже в одном и том же поезде себестоимость перевозок в общем, плацкартном, купейном и спальном вагоне (с числом мест, соответственно, 81, 54, 36 и 18) будет различаться в разы. (Реально, конечно, все эти типы вагонов одновременно в один и тот же состав не включаются). Существенное влияние на себестоимость пассажирских перевозок оказывает и категория поезда, определяемая его скоростью и комфортностью.

Себестоимость грузовых перевозок существенно различается по родам грузов и вагонов, при этом ее различие по родам вагонов в большей степени связано именно с различиями структуры грузов, перевозимых в вагоне каждого рода.

В общем случае себестоимость перевозок ниже для тех грузов, которые обеспечивают лучшее использование грузоподъемности и грузоместимости вагонов, а также интенсивное использование инфраструктуры (максимизируют погонную нагрузку и нагрузку на ось). К таким грузам, например, относятся уголь, черные металлы, мазут.

И наоборот, себестоимость перевозок таких грузов, как хлопок, товары легкой промышленности и т.п., естественно, высока.

Выше средней себестоимость перевозки грузов на особых условиях, например, скоропортящейся продукции в рефрижераторном подвижном составе.

Соответственно, изменения конъюнктуры товарных рынков, воздействующие на породовую структуру грузовых перевозок, существенно изменяют среднюю себестоимость перевозки грузов.

С другой стороны, изменения конъюнктуры самого транспортного рынка также влияют на себестоимость перевозок. Например, при возрастании спроса на полувагоны для перевозок угля, под перевозки леса или строительных материалов вместо них могут использоваться платформы, имеющие меньшую грузоподъемность и грузовместимость, иную цену и, соответственно, иной уровень амортизационных отчислений и т.д. Все это предопределяет и изменение себестоимости перевозок.

Очень существенно зависит себестоимость грузовых перевозок от категории отправки (по степени укрупнения: мелкая, контейнерная, повагонная, группа вагонов, маршрутная). Общая закономерность такова: с укрупнением отправки себестоимость перевозок снижается.

Рыночные изменения оказывают на структуру перевозок грузов по категориям отправок разнонаправленные воздействия. Так, возрождение в России рыночной экономики в начале 1990-х годов увеличило спрос на перевозки мелких партий грузов. Но это сопровождалось оттоками таких перевозок с железнодорожного транспорта на автомобильный, который имеет конкурентные преимущества при транспортировке малотоннажных отправок.

В целом преобладающей тенденцией является укрупнение отправок (замена мелких отправок контейнерами, объединение повагонных отправок в группы вагонов и маршруты), что позволяет повысить экономичность грузовых перевозок.

Таково влияние на себестоимость перевозок факторов, определяемых конъюнктурой транспортного рынка, которая, в свою очередь, формируется под воздействием

конъюнктуры рынков различных товаров и услуг, рынка рабочей силы, финансовых рынков.

Но существует и непосредственное воздействие конъюнктуры рынков товаров и рабочей силы на себестоимость перевозок: соответственно, через цены потребляемых железнодорожным транспортом материалов, топливно-энергетических ресурсов и рабочей силы.

Рост цен на эти ресурсы способствует повышению себестоимости перевозок, а снижение цен – ее уменьшению. Степень влияния изменения цен тех или иных ресурсов на себестоимость перевозок зависит от структуры их потребления железнодорожным транспортом.

10.3.2. Оптимизация себестоимости перевозок на основе реагирования на рыночную конъюнктуру

С учетом отмеченного в п. 10.3, можно сказать, что для того, чтобы оптимизировать себестоимость перевозок на основе реагирования на рыночную конъюнктуру, необходимо максимально усиливать воздействие тех конъюнктурных факторов, которые позволяют снизить себестоимость перевозок и ослаблять влияние факторов, способствующих росту себестоимости.

Инструменты для реагирования на рыночную конъюнктуру можно разделить на две группы: технико-технологические и экономические (включая маркетинговые).

Среди технико-технологических следует выделить:

- регулирование движения транзитных вагонопотоков по направлениям (с использованием так называемых «параллельных ходов»);

- укрупнение отправок в рамках организации перевозочного процесса (прежде всего, техническая маршрутизация);
- перераспределение операций, связанных с эксплуатацией и ремонтом подвижного состава, в регионы с меньшей стоимостью рабочей силы;
- внедрение в регионах с дефицитом рабочей силы «безлюдных технологий».

Остановимся подробнее на управлении вагонопотоками.

Грузовые вагоны являются одним из наиболее мобильных видов основных фондов железнодорожного транспорта.

Наличие парка грузовых вагонов и качество управления им определяет предложение погрузочных ресурсов, которое теснейшим образом связано с доходами и расходами железнодорожного транспорта.

Поэтому управление вагонопотоками должно осуществляться на основе экономических методов, исходя из оптимизации расходов и доходов отрасли.

Направление вагонопотоков на железных дорогах, как правило, осуществляется по кратчайшему пути следования, т.е. совпадающему с расстоянием, за которое взимаются провозные платежи. Однако, в ряде случаев, используются параллельные, но более дальние маршруты. Основными причинами отклонения вагонопотоков на круглые направления являются: недостаточная пропускная способность кратчайших линий, значительное сокращение резервного пробега локомотивов, "заезды" в узлах на сортировочные станции, возможность сохранения состава поезда на всем пути следования при наличии пунктов перелома веса или длин на кратчайшем пути и, наконец, использование для пропуска вагонопотоков экономически выгодных ходов, т.е. таких линий, при пропуске по

которым эксплуатационные расходы в целом значительно сокращаются.

Порядок следования вагонопотоков разрабатывается на основе плана перевозок. В первую очередь при расчете выявляются "узкие" места и намечаются меры по отклонению от этих линий части вагонопотоков, для которых нет наличной пропускной способности. Все варианты пропуска вагонопотоков должны оцениваться экономически, по критерию минимума эксплуатационных расходов, зависящих от размеров движения.

Проблема наиболее рационального использования кружных ходов при управлении вагонопотоками актуальна как при относительно высокой, так и при относительно низкой загрузке сети.

В условиях предельно высокого заполнения многих участков и направлений сети требуется с наименьшими расходами "объехать" переполненные участки. Спад объемов перевозок, резкое сокращение заполнения пропускной способности уменьшают необходимость отклонения вагонопотоков на кружные ходы, так как освобождаются кратчайшие магистрали. Но резкие различия в себестоимости перевозок по участкам и направлениям и ее колебания делают управление транзитными потоками грузовых вагонов одним из важнейших рычагов минимизации издержек и в этой ситуации.

Например, ускоренный рост стоимости дизельного топлива по сравнению со стоимостью электроэнергии повышает экономическую эффективность переключения транзитных вагонопотоков с кратчайших тепловозных ходов на кружные электрифицированные. При этом необходимо учесть и экологический эффект, возникающий

при отклонении вагонопотоков на электрифицированные ходы.

Кроме того, в связи с тем, что значительная часть электрической энергии вырабатывается на гидроэлектростанциях, а гидроресурсы являются неисчерпаемым источником энергии, в то время как на производстве дизельного топлива затрачивается невозполнимое нефтяное сырье, максимальное использование электрифицированных ходов способствует сохранению национального богатства России.

Направление следования вагонопотока оказывает существенное влияние и на скорость доставки груза. Электрифицированные ходы, обеспечивающие более высокую скорость движения поездов, часто являются не только "дешевейшими", но и "скорейшими".

Таким образом, проблема оптимального регулирования вагонопотоков имеет довольно разносторонний характер. Она не является узкотехнологической, внутренней для железнодорожного транспорта, а тесно связана с взаимоотношениями железных дорог и клиентуры, имеет макроэкономическое значение. Главное направление ее решения - экономически обоснованная концентрация перевозочной работы на технически хорошо вооруженных, электрифицированных магистральных. Это позволяет снизить эксплуатационные расходы, а в ряде случаев и ускорить доставку грузов, повысив тем самым качество транспортного обслуживания.

В условиях колебаний уровня и структуры цен необходимо постоянно корректировать стратегию эксплуатации железных дорог с учетом изменений экономической ситуации, так как в течение одного-двух лет эффективная кружность может превратиться в убыточную.

Поэтому при управлении вагонопотоками необходимо оперативно реагировать на изменение структуры цен на

ресурсы, приобретаемые железными дорогами у внешних поставщиков, чтобы добиваться экономии эксплуатационных расходов.

Серьезной проблемой даже в условиях роста объемов грузовых перевозок является низкая загруженность многих станций и участков, приводящая к высокой стоимости выполняемых там операций.

При принятии решения о выведении таких участков из эксплуатации требуется всесторонняя экономическая оценка, учитывающая не только сиюминутные выгоды, но и перспективные.

Во-первых, закрытие станции или участка заставляет клиентов, находящихся в их местном районе тяготения, искать альтернативные пути доставки грузов и прежде всего – с использованием автомобильного транспорта. В результате закрытие станций из-за падения объема работы может послужить причиной его дальнейшего сокращения, а значит – снижения доходов и роста себестоимости. Закрытие станции влечет частичную утрату, разрушение ее технических средств, а возобновление функционирования данной станции при изменении конъюнктуры, росте объема перевозок требует дополнительных расходов.

Таким образом, решать вопрос о концентрации вагонопотоков необходимо на основании всесторонней экономической оценки, с учетом обратного влияния качества транспортного обслуживания и уровня транспортной обеспеченности народного хозяйства на объемы производства и перевозок, доходы и расходы железнодорожного транспорта по грузовым перевозкам.

Перспективной задачей является регулирование вагонопотоков на основе комплексной экономической оценки взаимодействия станций и участков, которая должна служить основой как для разработки плана

формирования поездов, так и для оперативного управления эксплуатационной работой.

Важным условием эффективного управления вагонопотоками является учет уровня загрузки станций и участков сети при определении наивыгоднейших вариантов пропуска и переработки грузовых вагонов. Традиционно критерием принятия решения о маршруте направления вагонопотока являлся минимум средних зависящих расходов на вагон, рассчитанных при существующем уровне заполнения пропускной способности участков и перерабатывающей способности станций. Однако, если изменять в соответствии с этим критерием маршруты следования вагонопотоков, то меняются и уровни заполнения пропускной и перерабатывающей способности станций и участков и, следовательно, изменяется соотношение эксплуатационных расходов на пропуск вагонов по различным маршрутам. Это обратное воздействие принятого решения на величину критерия, в соответствии с которым оно принималось, необходимо учитывать.

Данный недостаток связан с более общей ошибкой — практическим отождествлением средних зависящих расходов с предельными расходами. Однако они не тождественны.

При недостаточном заполнении пропускной способности предельные расходы ниже средних зависящих, а увеличение уровня заполнения пропускной способности в этом случае ведет к снижению как предельных, так и средних зависящих расходов. После того, как достигнут оптимальный с технологической точки зрения уровень заполнения пропускной способности, предельные расходы начинают расти. Как только их величина превышает средние зависящие расходы,

последние также начинают возрастать, но разрыв между предельными и средними расходами в дальнейшем неуклонно увеличивается.

Все сказанное относительно планирования вагонопотоков с целью оптимизации себестоимости и повышения эффективности деятельности железнодорожного транспорта можно обобщить в виде укрупненного алгоритма (рис. 10.11).

Первоначальный вариант плана формирования грузовых поездов и пропуска транзитных вагонопотоков должен разрабатываться на основе существующего варианта этого плана с учетом изменения плана перевозок грузов.

На основе плановых размеров движения рассчитываются стоимость и время следования груженых и порожних вагонов по всем участкам сети железных дорог и обработки их на технических станциях.

Исходя из сформированного варианта плана осуществляется оценка общей величины эксплуатационных расходов, связанных с передвижением грузовых вагонов.

Затем осуществляется определение эффективных кружных направлений и пропуска груженых и порожних вагонопотоков, а для порожних вагонопотоков – еще и корреспонденций подсылки к пунктам погрузки, обеспечивающих ее удешевление и ускорение. Также определяются оптимальные составы формируемых поездов.

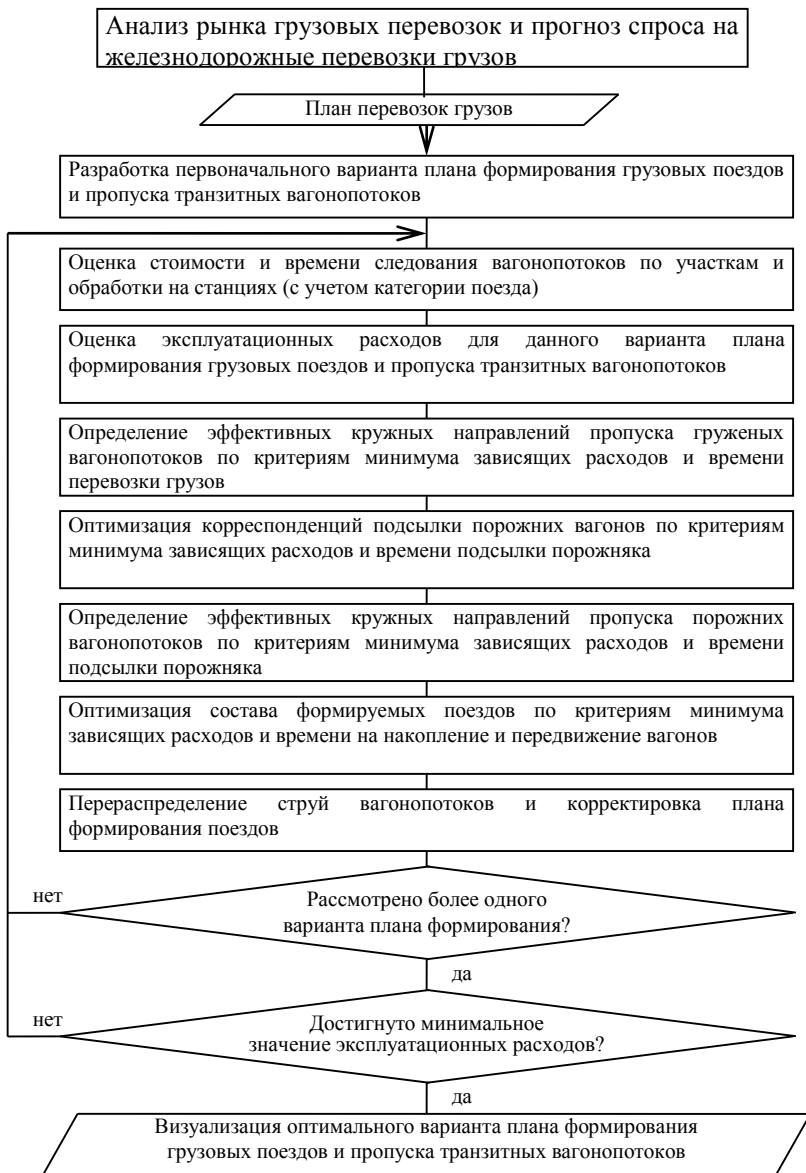


Рис. 10.11. Укрупненный алгоритм планирования грузовых вагонопотоков на основе экономических критериев

Во всех случаях следует учитывать два критерия: эксплуатационные расходы и время.

Практика показывает, что варианты, обеспечивающие минимум эксплуатационных расходов и минимум времени передвижения вагонов, совпадают далеко не всегда. Выбор между “дешевейшим” и “скорейшим” вариантами следует делать также исходя из экономических критериев. Замедление передвижения вагонов может привести к просрочке доставки груза и, соответственно, необходимости уплаты штрафа; при дефиците вагонного парка замедление вагонов означает неполное удовлетворение спроса на перевозки и, соответственно, потерю доходов. Вообще, ускорение доставки грузов повышает привлекательность, а значит, конкурентоспособность железнодорожного транспорта, а замедление ее снижает, что также отражается на доходах отрасли.

В принципе, при стоимостном выражении времени передвижения вагонов, можно руководствоваться единым стоимостным критерием для оценки вариантов организации вагонопотоков.

После определения эффективных вариантов перераспределения вагонопотоков, необходимо получить скорректированный план формирования. При каждой расчетной итерации следует дополнительно отклонять на эффективные маршруты лишь небольшой процент вагонов (не более 2 - 3 %), так как изменение размеров движения по участкам и переработки вагонов на станциях изменяет и предельные, и средние расходы на пропуск каждого дополнительного вагона.

Перераспределение вагонопотоков может вызвать целесообразность изменения назначений в плане формирования, категорий формируемых поездов.

После корректировок необходимо пересчитать стоимостные и временные оценки передвижения вагонопотоков и стоимостную оценку плана формирования и передвижения грузовых поездов в целом.

После этого вновь осуществляется поиск экономически выгодных вариантов корректировки плана.

Процесс продолжается до тех пор, пока новые варианты плана обеспечивают снижение эксплуатационных расходов по сравнению с предыдущими. После того, как более дешевых вариантов не обнаруживается, расчет завершается.

В качестве экономических инструментов реагирования на рыночную конъюнктуру с целью снижения себестоимости перевозок и роста их эффективности следует отметить:

- проведение маркетинговых исследований на транспортном рынке, рекламных компаний и осуществление гибкого тарифного регулирования с целью нивелировать колебания спроса на перевозки, привлечь дополнительные объемы в периоды конъюнктурных спадов;

- тарифное стимулирование выравнивания объемов перевозок по времени и по направлению;

- изучение рынка для обеспечения попутной загрузки вагонов в порожнем направлении;

- тарифное стимулирование укрупнения грузовых отправок.

Особо необходимо сказать об инструментах минимизации воздействия колебаний объемов перевозок на численность сотрудников.

В условиях роста объемов, для того чтобы минимизировать прием дополнительных сотрудников и создание новых рабочих мест (а затраты на содержание рабочего места до 3-х раз превышают собственно расходы

на заработную плату) может использоваться сверхурочный труд уже имеющихся работников.

При этом объемы сверхурочных часов, приходящихся на конкретного работника, не должны быть слишком велики, т.к. это может привести к не восстановлению сил, работе «на износ», негативно сказываясь на безопасности, качестве и эффективности транспортного производства.

В условиях временных, конъюнктурных спадов объемов перевозок, чтобы не прибегать к увольнениям, сохранить профессиональные кадры но, в то же время, привести расходы на оплату труда в соответствие с сократившимися объемами сбыта транспортных услуг, используют режимы неполной занятости и отпуска без сохранения содержания.

Современными рыночными инструментами оптимизации затрат, связанных с содержанием персонала, являются аутсорсинг и аутстаффинг.

Аутсорсинг – это передача организацией на основании договора определённых бизнес-процессов или производственных функций на обслуживание другой компании, специализирующейся в соответствующей области. В отличие от услуг сервиса и поддержки, имеющих разовый, эпизодический, случайный характер, на аутсорсинг передаются обычно функции по профессиональной поддержке бесперебойной работоспособности отдельных систем и инфраструктуры на основе длительного контракта (не менее 1 года).

Главным источником экономии затрат с помощью аутсорсинга является повышение эффективности компании в целом и появление возможности освободить соответствующие организационные, финансовые и человеческие ресурсы, чтобы развивать новые направления, или сконцентрировать усилия на существующих, требующих повышенного внимания.

Аутстаффинг – вывод сотрудника за штат компании-заказчика и оформление его в штат компании-провайдера. При этом он продолжает работать на прежнем месте и выполнять свои прежние обязанности, но обязанности работодателя по отношению к нему выполняет уже компания-провайдер.

Понятия «аутсорсинг» и «аутстаффинг» иногда путают. Поэтому акцентируем внимание на их различиях. Аутсорсинг— это передача ранее самостоятельно реализуемых компанией функций внешней компании-исполнителю, специализирующейся на реализации таких функций (например, уборки зданий, юридических и бухгалтерских услуг и т. д.). Аутстаффинг предполагает передачу не функций, а конкретных работающих в компании сотрудников. При этом эти сотрудники оформляются в штат сторонней организации, а фактически работают на прежнем месте и выполняют прежние функции.

К основным эффектам аутстаффинга относятся снижение нагрузки на кадровую службу, сокращение расходов на содержание персонала, налоговая оптимизация, минимизация рисков и делегирование ответственности.

На железнодорожном транспорте аутсорсинг и аутстаффинг могут с успехом использоваться, позволяя снизить уровень эксплуатационных затрат, для вспомогательных по отношению к перевозкам процессов (уборка, некоторые виды ремонта, ведение бухгалтерского учета) или для категорий персонала с ярко выраженным сезонным характером работы, которых слишком затратно содержать в постоянном штате (билетные кассиры, проводники пассажирских вагонов и др.).

Безусловно, технико-технологические и маркетинговые инструменты тесно взаимосвязаны.

Например, чтобы загрузить грузовые вагоны в порожнем направлении необходимо не только, на основе маркетинговых инструментов, найти клиентов, но и выстроить соответствующую логистику движения вагонопотоков.

Особо следует остановиться на реагировании на конъюнктурные изменения рынков, являющихся источниками ресурсов, потребляемых железнодорожным транспортом – товарных рынков и рынка труда.

Для того, чтобы минимизировать влияние роста цен на потребляемую железнодорожным транспортом продукцию и использовать их абсолютное или относительное снижение на отдельные товары для сокращения эксплуатационных затрат, могут использоваться следующие инструменты:

- поиск товаров-заменителей или альтернативных поставщиков, позволяющих снизить цены закупаемых ресурсов;

- осуществление закупок на основе конкурсных процедур (что позволяет выбрать поставщика, предлагающего минимальную цену) или долгосрочных контрактов (что позволяет нивелировать риски текущих колебаний цен). При этом следует учитывать, что конкурсные процедуры должны проводиться только при четкой стандартизации качественных параметров закупаемой продукции, потому что в противном случае может быть закуплена продукция низкого качества, использование которой приведет к дополнительным затратам, перекрывающим выгоды от снижения цены, и, в конечном счете, к росту себестоимости. Что же касается долгосрочных контрактов, их использование не должно приводить к появлению зависимости от определенных поставщиков и «отсеканию» использования новых

возможностей как по цене, так и по качеству продукции, формируемых рынком;

- рациональное управление запасами материально-технических ресурсов, пополняемых при относительно низких ценах (прежде всего это относится к товарам, для которых характерны сезонные колебания) и используемых при относительно высоких ценах. При этом нельзя допускать, чтобы ущерб от «замораживания» товаров в запасах превосходил эффект от их закупки по низким ценам.

Для того, чтобы минимизировать негативное влияние конъюнктурных колебаний на рынке труда, которые приводят к оттоку наиболее квалифицированных кадров, росту текучести и необходимости сверхпланового повышения заработной платы в периоды бурного роста спроса на трудовые ресурсы и предлагаемых на рынке зарплат, необходимо продуманное, системное управление персоналом, сочетание материального и морального стимулирования, включая систему социальных гарантий, программы профессионального роста, чтобы создать у работников внутренние ориентиры на долгосрочную работу в отрасли, не подверженные конъюнктурным колебаниям.

При этом следует отметить, что, с учетом напряженности и сложности труда железнодорожников, высоких требований к их квалификации, для того, чтобы в отрасль можно было привлекать лучшие кадры, средний уровень заработной платы должен быть в 1,6-1,7 раза выше, чем в экономике страны в целом.

В условиях высокой конъюнктуры на рынке труда это соотношение, с учетом задействования вышеперечисленных инструментов удержания кадров, может снижаться, но не должно становиться ниже 1,4, т.к. при бóльшем снижении рост текучести и потеря части

наиболее квалифицированных работников становятся практически неизбежными.

В условиях системного ухудшения ситуации на рынках, примером которого может быть последний глобальный экономический кризис, крайне негативно отразившийся и на российской экономике в конце 2008-2009 гг., необходимы комплексные меры по нивелированию влияния кризисных явлений на себестоимость перевозок и приведению эксплуатационных затрат железнодорожного транспорта в соответствие со снизившимся уровнем доходов.

Основной сложностью в такой ситуации является то, что доходы от перевозок снижаются прямо пропорционально падению их объемов (если абстрагироваться от изменения структуры перевозок), а эксплуатационные расходы сокращаются только в части переменных затрат, зависящих от объемов перевозок, да и это сокращение, как показано в п. 10.1., не является автоматическим, а требует принятия и реализации специальных управленческих решений.

Для того же, чтобы привести общую величину эксплуатационных расходов в соответствие со снизившимися объемами перевозок, не допустить даже теоретически аргументируемого роста себестоимости перевозок, необходимо системно задействовать все инструменты сокращения эксплуатационных затрат, естественно, без ущерба для устойчивости и безопасности перевозочного процесса.

Необходимость решения такой задачи не только диктуется практикой, но и является научно обоснованной.

Как указывал профессор Е.В. Михальцев, «... все расходы дороги по существу переменные и, следовательно, в той или иной степени изменяются при изменении размеров движения; ... каждый элемент так называемого не зависящего от движения расхода является одновременно и

постоянным и переменным, и то или иное его свойство проявляется в зависимости от условий, в которых изучаются расходы».

С точки зрения управления эксплуатационными расходами из этого следует, что при значительном снижении объемов перевозок в условиях глобального ухудшения рыночной конъюнктуры обоснована реализация мер по сокращению затрат, затрагивающих все их элементы в той или иной степени.

Таким образом, в рыночных условиях необходимо активное воздействие на все элементы эксплуатационных расходов, чтобы не допустить завышения себестоимости перевозок и нарушения финансово-экономической устойчивости отрасли в случае негативного воздействия конъюнктурных факторов.

10.4 Влияние повышения надежности и снижения ремонтоемкости технических средств на эксплуатационные расходы и себестоимость перевозок

Под надежностью технических средств понимается способность объекта выполнять заданные функции, сохраняя значения эксплуатационных показателей в определенных пределах, соответствующих принятым режимам и условиям использования, технического обслуживания, ремонта, хранения и транспортировки.

Снижение надежности технических средств в результате брака, отказа, снижения работоспособности, преждевременного выхода из строя отдельных узлов и деталей приводит к снижению качества работы железнодорожного транспорта, неоправданному росту эксплуатационных расходов и себестоимости перевозок.

Вследствие отказов технических средств возможны следующие виды нарушения их работоспособности:

- невыполнение показателей графика движения поездов (таких как вес поезда, скорость, время хода по участкам и простои на станциях, время перерыва движения поездов и др.);

- необходимость восстановления работоспособности подвижного состава и постоянных устройств без нарушения графика движения поездов;

- необходимость выполнения непланового ремонта объекта;

- превышение установленного объема работ (восстановление, замена, регулировка технических устройств) на плановом техническом обслуживании или ремонте, вызывающее увеличение нормы времени простоя («окна» на ремонт постоянных устройств) или трудоемкости, если перечисленные виды работ не входят в состав обязательных работ.

По степени влияния на эксплуатационные и экономические показатели работы железнодорожного транспорта все случаи снижения надежности технических средств можно разделить на две группы.

К первой группе относятся отказы, которые приводят к сбою графика и перерывам в движении поездов. Они могут происходить при выдачах локомотивов под поезда и в пути следования с поездами на перегонах и станциях. Наибольшее влияние на ухудшение эксплуатационных и экономических показателей работы железнодорожного транспорта оказывают отказы технических средств, вызывающие перерывы в движении поездов. В этом случае дополнительные эксплуатационные расходы необходимы не только для восстановления работоспособности технических устройств. Часть расходов идет на оплату дополнительных затрат топлива и электроэнергии для тяги поездов, содержание локомотивных бригад, техническое обслуживание, ремонт и амортизацию подвижного состава.

Дополнительные расходы, обусловленные нарушением графика движения поездов, можно рассчитать по величине укрупненной расходной ставки на 1 поездо-час простоя и количеству поездо-часов задержки поездов из-за отказа технических средств. Учитывая, что нарушение графика движения поездов приводит к снижению участковой скорости движения поездов, дополнительные затраты можно найти по величине изменения участковой скорости с помощью метода коэффициентов влияния.

Ко второй группе относятся отказы, которые не вызывают нарушений графика движения поездов, но ухудшают показатели использования подвижного состава, снижают эффективность использования основных фондов, производительность труда и увеличивают себестоимость перевозок.

Затраты, связанные с изменением уровня надежности технических средств, могут определяться разными способами. Расходы по восстановлению работоспособности технических устройств рассчитываются по себестоимости одного внепланового ремонта и количеству таких ремонтов для каждого вида технических средств, например вагонов, локомотивов и т.п.

Соответственно, влияние повышения надежности технических средств на эксплуатационные расходы и себестоимость перевозок определяется тем, какие именно виды отказов и в какой степени будут сокращены в результате этого.

Мероприятия по повышению надежности технических средств могут потребовать дополнительных эксплуатационных затрат, связанных с повышением тщательности их осмотров, применением более качественных и дорогостоящих запасных частей и т.д.

В этом случае экономия расходов за счет повышения надежности должна корректироваться на величину

соответствующих дополнительных затрат и определяться чистой экономией. Соответственно, влияние повышения надежности технических средств на себестоимость нужно определять исходя из указанной чистой экономии эксплуатационных расходов.

Очень важным фактором оптимизации эксплуатационных расходов и себестоимости перевозок является снижение ремонтности технических средств.

С выполнением капитальных и текущих ремонтов связано до 30% эксплуатационных расходов железнодорожного транспорта.

Это означает, что снижение ремонтности технических средств в среднем хотя бы на 10% позволит сократить эксплуатационные расходы и себестоимость перевозок на весьма существенную величину – порядка 3%.

Главными факторами снижения ремонтности технических средств являются совершенствование конструкции и повышение качества изготовления, что может быть сопряжено с их удорожанием. В таких случаях целесообразность снижения ремонтности оценивается путем сопоставления экономии эксплуатационных затрат с дополнительными инвестициями на покупку технических средств, с использованием известных методик оценки эффективности инвестиций.

10.5 Влияние реконструкции инфраструктуры на эксплуатационные расходы и себестоимость перевозок

Если для освоения растущих объемов перевозок осуществляется реконструкция инфраструктуры (постройка вторых путей или двухпутных вставок, перевод на электрическую тягу и т.д.), то условно-постоянные расходы скачкообразно возрастают, так как появляются дополнительные расходы, связанные с содержанием и амортизацией новых инфраструктурных устройств.

Характер зависимости условно-постоянных расходов от объема перевозок показан на рис. В отдельных случаях рост условно-постоянных расходов даже может вначале вызвать увеличение полной себестоимости перевозок. Однако в дальнейшем, благодаря росту объемов перевозок, себестоимость в части условно-постоянных расходов снизится (рис. 10.12) и полная себестоимость станет ниже той, которая была до реконструкции инфраструктуры.

Рост объемов перевозок, реконструкция инфраструктуры и оснащение железнодорожного транспорта более совершенной техникой приводят к улучшению показателей эксплуатационной работы и росту пропускной способности. В этих условиях на эксплуатационные расходы значительно влияют не только объем перевозок, но и качественные показатели использования подвижного состава, в результате чего зависящие от объема перевозок расходы изменяются не прямо пропорционально росту объема перевозок, а несколько замедленно. Изменение зависящих расходов ($E_{зав}$) при увеличении объема перевозок (x) в условиях прироста пропускной способности может быть выражено зависимостью

$$E_{зав} = kax \quad (10.9),$$

где k – коэффициент снижения зависящих расходов при улучшении качественных показателей работы и изменении расходных норм.

Улучшение качественных показателей работы и изменение расходных норм влияют на характер зависимости себестоимости перевозок в части зависящих расходов.

Себестоимость перевозок в части расходов, зависящих от их объема, может быть выражена в виде

$$C/C_{зав} = E_{зав} / x = kax / x = ka \quad (10.10).$$

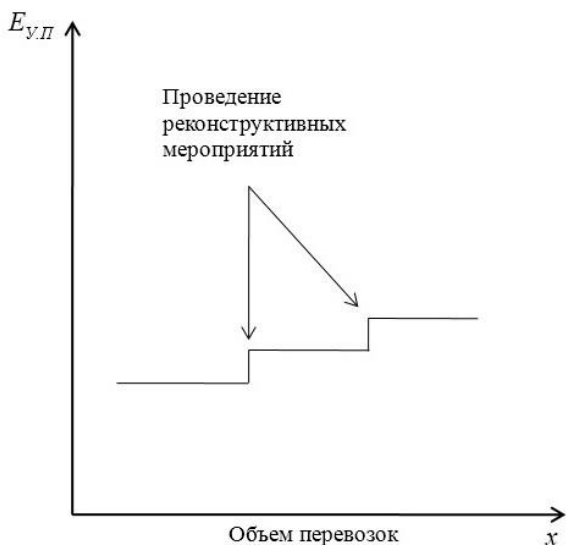


Рис. 10.12 Зависимость условно-постоянных расходов от объема перевозок при реконструкции инфраструктуры

Коэффициент k зависит от конкретных мероприятий по реконструкции инфраструктуры.

Установить общую зависимость коэффициента k от густоты перевозок сложно, так как способы увеличения пропускной способности неодинаково влияют на качественные показатели работы и расходные нормы. Для конкретных мероприятий по развитию пропускной способности на участке или направлении коэффициент k может быть определен расчетным путем.

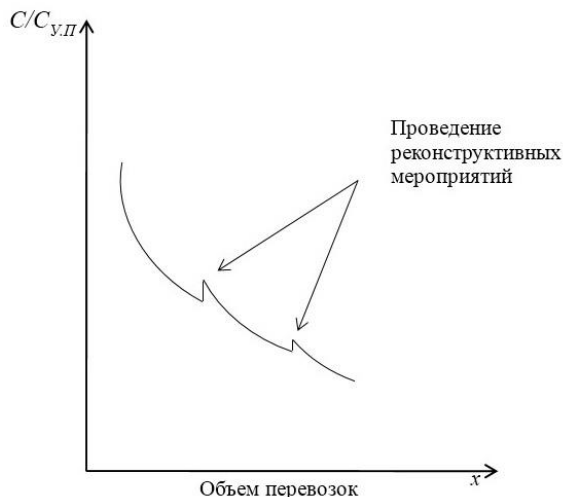


Рис. 10.13. Зависимость себестоимости в части условно-постоянных расходов от объема перевозок при реконструкции инфраструктуры

Реконструкция инфраструктуры позволяет увеличить пропускную и провозную способность за счет электрификации железнодорожных линий, смягчения профиля линий, строительства дополнительных главных путей на всем участке или на отдельных перегонах, удлинения приемо-отправочных путей, введения более мощных локомотивов, строительства дополнительных разъездов или постов на лимитирующих перегонах, оборудования участков автоматической блокировкой и т.п. Эффективность способов развития пропускной и провозной способности на отдельных участках из-за особенностей эксплуатационной работы и разных темпов роста перевозок неодинакова, а от принятых способов ее развития зависит степень роста условно-постоянных расходов.

При расчетах влияния роста объема перевозок на расходы на конкретных участках в случаях, когда

установлены мероприятия по повышению пропускной и провозной способности, можно определить изменение расходов, связанных с обслуживанием, текущим ремонтом и амортизацией вновь вводимых инфраструктурных устройств, и учесть при этом влияние качественных показателей работы и изменения расходных норм.

При различных вариантах развития пропускной и провозной способности зависимость расходов от объема перевозок можно установить методом наименьших квадратов, используя данные об условно-постоянных расходах на 1 км эксплуатационной длины по участкам и густоте перевозок на них или данные о расходах и густоте перевозок отдельных участков за разные годы с приведением расходов в сопоставимый вид. Зависимость между условно-постоянными расходами и объемами перевозок носит корреляционный характер.

Для получения математической зависимости условно-постоянных расходов от густоты перевозок следует задать определенный тип зависимости. При малом количестве исходных данных рекомендуется отдать предпочтение тому типу, который зависит от меньшего числа параметров. Этому условию соответствует прямолинейная зависимость

$$E_{y, \Pi} = B_1 + a_1 x \quad (10.11),$$

где B_1 – постоянная величина, не меняющаяся при росте густоты перевозок;

a_1 – меняющаяся величина условно-постоянных расходов, приходящаяся на единицу перевозок;

$a_1 x$ – меняющиеся условно-постоянные расходы.

Часть себестоимости, состоящая из условно-постоянных расходов, в этом случае равна

$$C/C_{y, \Pi} = E_{y, \Pi} / x = (B_1 + a_1 x) / x = a_1 + B_1 / x \quad (10.12).$$

Общие эксплуатационные расходы при развитии пропускной способности составят

$$E = E_{зав} + E_{y, \Pi} = kax + B_1 + a_1 x = B_1 + (ka + a_1)x \quad (10.13),$$

а себестоимость перевозок

$$C/C = C/C_{зав} + C/C_{у.п} = ka + a_1 + B_1/x \quad (10.14).$$

Как видно из приведенных формул, при реконструкции инфраструктуры увеличивается доля зависящих от объема перевозок расходов и, наоборот, уменьшается доля расходов, остающихся постоянными.

ГЛАВА 11. ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ И МЕТОДЫ ЕЕ ОПРЕДЕЛЕНИЯ НА ТРАНСПОРТЕ

11.1. Сущность, значение и принципы определения экономической эффективности

Важнейшая задача экономической науки - оценка рациональности затрат производственных ресурсов. Мерой рациональности затрат производственных ресурсов является эффективность, которая определяется соотношением этих затрат и получаемого результата. Результат и затраты могут выражаться как в натуральной, так и в денежной форме.

В первом случае оцениваться будет только *технологическая* эффективность использования ресурсов. К показателям технологической эффективности относятся, например, коэффициент полезного действия двигателя; процент заполнения пропускной способности транспортной магистрали; процент использования грузоподъемной силы вагонов и силы тяги локомотивов и многие другие. Эти показатели характеризуют уровень использования, как правило, какого-то одного ресурса. Однако более эффективное использование одних ресурсов может сопровождаться ухудшением использования других. Например, чрезмерный рост заполнения пропускной способности ведет к снижению скорости движения поездов, то есть повышение технологической эффективности использования постоянных устройств приводит к снижению технологической эффективности использования подвижного состава.

Для того чтобы оценить эффективность использования всех ресурсов, и затраты и результат надо выразить в денежной форме, т.е. оценить *экономическую* эффективность. Экономическая эффективность, следовательно, зависит не только от физических затрат

ресурсов и физического результата их использования, но и от цены ресурсов и производимых с их помощью товаров. В рыночных условиях, когда цены отражают действительную полезность ресурсов и готовых товаров, экономическая эффективность характеризует отношение полезности результата к полезности затраченных ресурсов. При административном регулировании цен определение экономической эффективности достоверно настолько, насколько верно цены, установленные на товары, соответствуют их полезности. При всеобщем централизованном ценообразовании связь цены и полезности товара может быть лишь очень приблизительной, а значит, любая оценка экономической эффективности малодостоверна.

Экономическую эффективность можно оценивать на уровне всего народного хозяйства (макроэкономическая эффективность) и на уровне отдельного хозяйственного субъекта (микроэкономическая эффективность).

Макроэкономическая эффективность характеризует отношение всех благ, получаемых в результате использования ресурсов, к затратам этих ресурсов, независимо от того, кто пользуется этими благами и кто несет затраты.

Микроэкономическая эффективность характеризует отношение результата, получаемого конкретным экономическим субъектом, к его затратам.

Один и тот же вариант использования ресурсов может характеризоваться высокой макроэкономической и низкой микроэкономической эффективностью. Это происходит в том случае, когда затраты несут немногие хозяйственные субъекты, а результатами пользуются не только они, но и те, кто не участвовал в затратах. Например, сооружение пути сообщения для всеобщего свободного использования (автомобильной дороги, судоходного канала) может быть

очень эффективно с макроэкономической точки зрения, если совокупная выгода всех пользователей этой магистрали будет достаточно высока по сравнению с затратами на ее сооружение. Однако, для одного или нескольких хозяйственных субъектов, которые могли бы взять на себя расходы по ее сооружению, соотношение выгоды и расходов будет не столь велико, и это строительство для них будет неэффективным. В подобных случаях, когда макроэкономическая эффективность какого-то варианта затрат ресурсов велика, но объединение всех потенциальных получателей результатов их использования не представляется возможным, роль организатора должно брать на себя государство, а затраты должны осуществляться из бюджетных средств.

Нельзя, однако, смешивать макроэкономическую эффективность с бюджетной. *Бюджетная эффективность* представляет собой отношение бюджетных затрат к поступлениям в бюджет, которые будут являться следствием этих затрат. Бюджетная эффективность далеко не всегда совпадает с макроэкономической - то, что дешево для бюджета, может дорого обходиться обществу. Например, использование практически бесплатных рабочих рук военнослужащих срочной службы на строительстве и ремонте хозяйственных объектов снижает расходы бюджета на оплату труда. Но действительные макроэкономические затраты характеризуются затратами самого труда и не уменьшаются от того, что этот труд не был оплачен. Наоборот, макроэкономические затраты даже увеличиваются, так как общество лишается тех благ, которые могли бы принести ему эти люди, работая по свободно избранной специальности в соответствии с природными склонностями, навыками и образованием.

Главной целью экономического развития должен быть рост общественного благосостояния, заключающийся в

росте благосостояния каждого члена общества. Поэтому экономическая наука должна отыскивать прежде всего варианты с наибольшей макроэкономической эффективностью. Обеспечение бюджетной эффективности является также очень важной задачей, но не имеет смысла, если входит в противоречие с эффективностью макроэкономической.

Конкретный вариант использования ресурсов может характеризоваться высокой микроэкономической эффективностью, но низкой макроэкономической эффективностью. Это возможно, когда затраты несет большее количество субъектов, чем то, которое пользуется полученными благами. Например, строительство завода может дать большую прибыль его владельцам и значительные налоговые поступления в бюджет, но при этом нанести серьезный экологический ущерб.

В таких случаях государство также должно выполнять роль регулятора хозяйственной жизни. Регулирование может быть, как экономическим (например, штрафы за вредные выбросы), так и административным (недопущение выбросов выше определенной концентрации «ни за какие деньги»).

В отечественной экономической науке принято различать общую (абсолютную) и сравнительную (относительную) экономическую эффективность.

Общая экономическая эффективность - мера рациональности затрат всех ресурсов, используемых определенным образом.

Сравнительная экономическая эффективность показывает преимущества одного варианта использования ресурсов перед другим, т.е. является мерой рациональности затрат дополнительных ресурсов.

Экономическая эффективность определяется, чтобы использовать свободные ресурсы с максимальной выгодой

или достичь желаемого результата с минимальными затратами.

И в том, и в другом случае задача сводится к отысканию варианта, характеризующегося максимальной экономической эффективностью

Экономическая эффективность определяется как при принятии инвестиционных решений, так и для анализа функционирования действующих производственно-экономических систем.

Инвестиции - это долгосрочные вложения средств с целью получения прибыли (дохода) или других конечных результатов, в которых заинтересован инвестор. Различают производственные инвестиции (их принято называть капитальными вложениями); финансовые инвестиции (покупка ценных бумаг и др.); инвестиции в создание запасов материальных ценностей. Особым родом инвестиций являются вложения в повышение квалификации работников, «ноу-хау» и т.п.

При оценке эффективности инвестиций должны решаться два основных вопроса:

- за какой срок результаты инвестиционного проекта возместят все единовременные и текущие затраты, связанные с ним?

- какова будет чистая выгода от осуществления инвестиционного проекта за определенный срок?

При оценке эффективности использования ресурсов на уже действующих предприятиях соотношение общих результатов и затрат за определенный период времени должно сопоставляться с показателями других, близких по профилю, предприятий. Имеет смысл и оценка эффективности использования отдельных видов ресурсов: основных фондов, рабочей силы и др.

Таким образом, поиск путей максимизации экономической эффективности является главной задачей экономической науки.

При оценке экономической эффективности следует придерживаться определенных принципов.

Принципы определения экономической эффективности:

- Эффективность, как правило, должна определяться путем сопоставления результата и затрат. В некоторых случаях, когда варианты различаются только результатом или только затратами, сравнение их эффективности может осуществляться сопоставлением соответственно только результатов или только затрат.

- При оценке эффективности необходим системный подход. Следует рассматривать все технически и технологически возможные варианты использования ресурсов.

- Необходимо правильно соизмерять результаты и затраты. Разновременные результаты и затраты следует сопоставлять с использованием индексов инфляции и коэффициентов приведения разновременных затрат.

- В случае, когда оценка эффективности начинается с выбора относительно лучшего варианта, для него должна быть определена и абсолютная экономическая эффективность.

- Экономическая эффективность должна оцениваться и на микро- и на макроуровне. Не может считаться эффективным использование ресурсов, выгодное лишь отдельным экономическим субъектам (в том числе и государству), но не выгодное всему обществу. Правовой механизм и механизм экономического регулирования должны функционировать таким образом, чтобы то, что не выгодно всему обществу, не было бы выгодным и для отдельных субъектов.

11.2. Показатели и методы оценки экономической эффективности

Макроэкономическая эффективность инвестиций может характеризоваться следующими показателями (коэффициентами эффективности):

1. *Отношение прироста национального богатства к капитальным вложениям, вызвавшим этот прирост -*

$$\text{Э}_{\text{нб}} = \Delta \text{НБ} / \text{К} \quad (11.1) .$$

Национальное богатство - это вся совокупность материальных благ, накопленных обществом. Оно включает основные и оборотные производственные фонды; непроизводственные фонды; запасы и резервы в производственной и непроизводственной сфере; государственные резервы; предметы длительного пользования в домашних хозяйствах; природные ресурсы (земли, леса, недра, воды), вовлеченные в хозяйственный оборот.

Реализация инвестиционного проекта оказывает, как правило, двойственное влияние на национальное богатство. С одной стороны, в процессе его осуществления создаются новые материальные ценности, что увеличивает национальное богатство. Но даже это увеличение на деле может быть меньше затраченных капиталовложений, если оценивать по рыночной стоимости. Например, рыночная цена жилого комплекса, на строительство которого израсходовано 2 миллиарда рублей, может не превышать 1,5 миллиардов, если место для строительства выбрано неудачно (вдали от инфраструктурных объектов, в зоне с тяжелой экологической обстановкой и т.п.). Аналогичная ситуация может сложиться и с промышленным предприятием, и с транспортной магистралью. С другой стороны, сельскохозяйственная ценность земель,

отводимых под строительство, теряется, что также уменьшает национальное богатство; наносится ущерб лесам, атмосфере и водной среде.

Необходимо также учитывать косвенное влияние инвестиций на национальное богатство. Так сооружение транспортных и других инфраструктурных объектов увеличивает цену недвижимости в прилегающей местности, а тем самым - и национальное богатство. В то же время, цена недвижимости, расположенной в непосредственной близости от нового аэропорта, железнодорожной станции или скоростной магистрали уменьшается.

При расчете изменения национального богатства все его элементы, которые обладают рыночной стоимостью, должны учитываться именно по рыночной стоимости.

Для признания инвестиционного проекта эффективным необходимо, чтобы коэффициент $\mathcal{E}_{\text{инб}}$ был значимо больше единицы.

2. Отношение прироста валового внутреннего продукта к капиталовложениям, вызвавшим этот прирост -

$$\mathcal{E}_{\text{внп}} = \Delta \text{ВВП} / K \quad (11.2).$$

Валовые инвестиции являются частью ВВП, поэтому непосредственное увеличение ВВП в год их осуществления будет равно сумме инвестиций, даже если объект еще не будет сдан в эксплуатацию и не начнет давать отдачу. Для оценки эффективности капитальных вложений необходимо учитывать только тот прирост ВВП, который связан с функционированием объекта. В случае многоэтапных инвестиций величины капиталовложений и прироста ВВП должны быть приведены к сопоставимому виду (к одному моменту времени).

Прирост ВВП определяется как разность между приростом стоимости произведенной продукции и

приростом закупаемой предприятием промежуточной продукции (сырья, материалов, топлива, электроэнергии).

3. *Отношение совокупной полезности инвестиционного проекта к величине капитальных вложений -*

$$Э_{\text{пол}} = \sum П / К \quad (11.3) .$$

Совокупная полезность должна учитывать не только рыночную стоимость благ, получаемых в результате функционирования объекта, но и потребительский излишек, а также отрицательные макроэкономические эффекты осуществления проекта.

Микроэкономическая эффективность инвестиций может быть оценена с помощью таких показателей, как *чистый дисконтированный доход, индекс доходности, внутренняя норма окупаемости, срок окупаемости.*

Три первых показателя позволяют оценить чистую выгоду от вложения инвестиций, которая может быть получена за срок службы объекта. Последний показывает время, в течение которого результаты инвестиционного проекта возместят вложенные средства.

1. *Чистый дисконтированный доход* - это сумма чистых текущих эффектов от инвестиций за весь расчетный период, приведенная к начальному шагу:

$$\text{ЧДД} = \sum_{t=0}^T (P_t - Z_t) * V_t \quad (11.4),$$

где T - горизонт расчета,
 P_t - результаты, достигаемые на t - ом шаге расчета,

Z_t - затраты, осуществляемые на том же шаге,
 V_t - коэффициент дисконтирования.

Коэффициент дисконтирования в свою очередь определяется по формуле:

$$V_t = 1 / (1 + E)^t \quad (11.5),$$

где E - норма дисконта.

В качестве результата на каждом шаге выступают доход и амортизационные отчисления, получаемые в результате функционирования объекта инвестиций, а на последнем - также выручка от его ликвидации.

К затратам относятся инвестиционные и текущие расходы, а также налоги и сборы.

На практике часто пользуются модифицированной формулой для определения ЧДД. Для этого в качестве отдельного показателя определяются «Дисконтированные капитальные вложения» K :

$$K = \sum_{t=0}^T K_t * V_t \quad (11.6),$$

где K_t - инвестиционные расходы на шаге t .

В этом случае ЧДД может быть определен по формуле:

$$\text{ЧДД} = \sum_{t=0}^T (P_t' - Z_t') * V_t - K + K_{\text{ликв}} * V_t \quad (11.7),$$

где P_t' и Z_t' - соответственно результаты и затраты в ходе текущей производственно-финансовой деятельности, достигаемые на шаге t ,

$K_{\text{ликв}}$ - ликвидационная стоимость объекта,

V_t - коэффициент дисконтирования на последнем шаге расчета.

Разность между текущими результатами и затратами ($Pt' - 3t'$) можно рассматривать как чистый эффект (Δt) от текущей производственно-финансовой деятельности. В общем случае он будет включать чистую прибыль и амортизацию. В некоторых случаях в составе чистого эффекта от текущей деятельности следует учитывать заработную плату. Это относится прежде всего к предприятиям, находящимся в собственности трудовых коллективов, а при существовании проблемы задолженности по заработной плате может быть использовано и на государственных предприятиях, в том числе - на железнодорожном транспорте.

Сущность операции дисконтирования, лежащей в основе расчета ЧДД, состоит в приведении разновременных затрат и результатов к одному моменту времени, что делает их сопоставимыми. Допустим, что безрисковое вложение средств позволяет получить 10 % в год. Следовательно, получение (или затрата) 1 миллиарда рублей в настоящий момент эквивалентно получению (или соответственно затрате) 1,1 миллиарда рублей через год. И наоборот, получение 1 миллиарда рублей через год равнозначно получению $1 / 1,1 = 0,909$ миллиарда рублей в настоящий момент. В этом случае величина 0,1 будет служить нормой дисконта.

Таким образом, норма дисконта может устанавливаться на основе доходности безрисковых вложений (например в государственные ценные бумаги). Если инвестиционный проект характеризуется значительным риском, норма дисконта для него должна быть соответственным образом увеличена.

В качестве горизонта расчета должен приниматься планируемый срок функционирования инвестиционного объекта (срок физического или морального старения техники и технологии).

Если чистый дисконтированный доход положителен, это свидетельствует об экономической эффективности инвестиций. Такой расчет является оценкой общей (абсолютной) экономической эффективности. При наличии нескольких вариантов осуществления проекта следует выбрать тот, у которого величина ЧДД максимальная.

Следует подчеркнуть, что, хотя при расчете ЧДД на каждом шаге происходит вычитание затрат из результатов, этот показатель характеризует не абсолютный эффект, а относительную эффективность, так как для сопоставления разновременных затрат и результатов используется норма дисконта. Чтобы представить это наглядно, рассмотрим вариант, когда одновременно осуществляются инвестиции K , ежегодно получается постоянный чистый эффект от производственно-финансовой деятельности \mathcal{E} , а ликвидационная стоимость равна нулю. В этом случае

$$\text{ЧДД} = \mathcal{E} \sum_{t=0}^T V_t - K \quad (11.8)$$

Условием эффективности объекта является положительный ЧДД, т.е.

$$\mathcal{E} \sum_{t=0}^T V_t > K \quad \text{или} \quad \mathcal{E} / K > 1 / \sum_{t=0}^T V_t$$

Приняв величину $1 / \sum_{t=0}^T V_t$ за приведенный нормативный

коэффициент экономической эффективности $E_n^{\text{прив}}$, получим:

$$\mathcal{E} / K > E_n^{\text{прив}} \quad (11.9)$$

Таким образом, в этом упрощенном случае условие положительности ЧДД наглядно сводится к условию превосходства ежегодной отдачи от осуществленных

инвестиций над нормативной величиной. Сопоставление разновременных капиталовложений и меняющегося эффекта от текущей деятельности с помощью критерия ЧДД означает, по существу, то же относительное соизмерение эффекта и затрат, но более точное, чем при сопоставлении, например, среднегодового эффекта (без учета дисконтирования) с капитальными вложениями. Максимизация ЧДД означает максимизацию отдачи от общих инвестиционных затрат за расчетный период.

В некоторых случаях, когда варианты дают одинаковый результат, а различаются лишь соотношением инвестиционных и текущих затрат, наилучший вариант может быть выбран на основе сравнительной экономической эффективности. Для этого необходимо определить прирост ЧДД для варианта, требующего больших инвестиционных и меньших текущих затрат. В качестве параметра P_t будет выступать экономия текущих расходов (за вычетом амортизации) в соответствующий период времени, а в качестве параметра Z_t - дополнительные инвестиционные затраты. Если прирост ЧДД положителен, значит предпочтительнее более капиталоемкий вариант, а если отрицателен - вариант с меньшими инвестициями и большими текущими расходами. Упрощенно эта задача может быть решена с использованием соотношения:

$$\frac{(C1 - A1) - (C2 - A2)}{K2 - K1} > E \quad (11.10),$$

где $K1, K2$ - капитальные вложения по вариантам (приведенные в случае разновременности);

$C1, C2$ - среднегодовые текущие расходы по вариантам в сопоставимых ценах;

A_1, A_2 - среднегодовые амортизационные отчисления по вариантам.

Если данное соотношение выполняется, значит экономия текущих расходов и дополнительная амортизация во втором варианте достаточно велики по сравнению с дополнительными капиталовложениями и этот вариант относительно эффективнее. В противном случае предпочтительнее первый вариант.

Следует учитывать, что экономия текущих расходов (за вычетом амортизационных отчислений) не полностью поступает в распоряжение предприятия. Часть эффекта уходит в бюджет в виде налога на прибыль. Поэтому вышеприведенное условие характеризует совокупную эффективность для предприятия и бюджета. Оно может применяться для бюджетных организаций. В остальных случаях его выполнения для выбора более капиталоемкого варианта недостаточно, необходимо, чтобы выполнялось условие:

$$\frac{[(C_1 - A_1) - (C_2 - A_2)] * (1 - \text{НП})}{K_2 - K_1} > E \quad (11.11),$$

где НП - ставка налога на прибыль.

2. *Индекс доходности инвестиций (ИД)* - тесно связан с ЧДД. Он представляет собой отношение суммы приведенных чистых эффектов к величине приведенных капиталовложений и определяется по формуле:

$$\text{ИД} = 1 + \text{ЧДД} / K \quad (11.12).$$

Если $\text{ИД} > 1$ - проект эффективен. Чем больше разность $(\text{ИД} - 1)$, тем выше эффективность инвестиций.

3. *Внутренняя норма окупаемости* ($E_{вн}$) - представляет собой такую норму дисконта, при которой достигается нулевой ЧДД, то есть суммарный приведенный эффект равен приведенным капиталовложениям. Она определяется путем решения уравнения:

$$\sum_{t=0}^T \frac{\Delta t}{(1 + E_{вн})^t} = \sum_{t=0}^T \frac{K_t}{(1 + E_{вн})^t} \quad (11.13)$$

или подбором.

Внутренняя норма окупаемости сопоставляется с приемлемым для инвестора (нормативным) уровнем эффективности инвестиций E_n . Если $E_{вн} < E_n$, то инвестиции в данный проект нецелесообразны. В противном случае, инвестиции в данный проект оправданы и может рассматриваться вопрос о его осуществлении.

Если при расчете внутренней нормы окупаемости используются полные величины Δt и K_t , она будет характеризовать общую экономическую эффективность инвестиций. При наличии нескольких альтернативных вариантов следует выбрать тот, у которого внутренняя норма окупаемости полной величины инвестиций максимальна.

Если же данный метод используется для сопоставления дополнительного эффекта и дополнительных капитальных вложений, то $E_{вн}$ будет характеризовать сравнительную экономическую эффективность рассматриваемых вариантов. При $E_{вн} > E_n$ в этом случае предпочтительнее более капиталоемкий вариант, а при $E_{вн} < E_n$ - менее капиталоемкий.

4. *Срок окупаемости инвестиций* ($T_{ок}$) - это период времени, в течение которого инвестиции возмещаются за счет суммарных результатов их осуществления, т.е. ЧДД становится и остается неотрицательным. Проект считается эффективным, если окупаемость достигается в пределах приемлемого для инвестора периода времени (нормативного срока окупаемости). На транспорте в качестве нормативного срока окупаемости принимается период 8 - 10 лет.

При принятии инвестиционного решения должны учитываться все критерии. Если чистый дисконтированный доход (ЧДД) за срок службы объекта положителен, внутренняя норма окупаемости ($E_{вн}$) превышает нормальный уровень, а срок окупаемости ($T_{ок}$) меньше приемлемого, значит, инвестиционный проект экономически эффективен.

Однако, оценка по различным критериям может давать не одинаковые результаты. Например, ЧДД может быть положителен за весь срок службы, но срок окупаемости будет больше нормативного. Или срок окупаемости по одному варианту осуществления проекта может быть меньше, чем по альтернативному, но при этом снижается и ЧДД. В этих случаях инвестор для выбора должен применять дополнительные критерии, оценивая, что для него важнее - быстрее окупаемость или максимальный ЧДД. При осуществлении масштабных и долговременных проектов, сооружении объектов с очень длительными сроками службы (таких, как новая железнодорожная магистраль) предпочтение должно отдаваться ЧДД.

В связи с тем, что действительные значения инвестиционных и текущих расходов, объема производства и цены выпускаемой продукции, могут значительно

отличаться от прогнозируемых, для масштабных проектов необходимо моделирование инвестиционного процесса. Ключевым элементом такого моделирования является анализ чувствительности эффективности проекта к изменению входных параметров: цен на сырье, оборудование и готовую продукцию, уровня налогов, физического объема затрат производственных ресурсов и выпуска готовой продукции. Варьируя данные параметры в широком диапазоне и получая соответствующие показатели эффективности проекта, можно оценить, при каких значениях входных параметров проект целесообразно осуществлять, и каков, соответственно, риск, что проект не принесет требуемого эффекта. Часто значения входных параметров группируют по трем сценариям: наиболее вероятному, оптимистическому и пессимистическому. Проект целесообразно осуществлять, если даже для пессимистического сценария получены удовлетворительные показатели экономической эффективности.

Оценка эффективности использования ресурсов на действующих предприятиях также может осуществляться на макро- и микроуровне.

При оценке эффективности использования ресурсов на макроуровне в качестве результата (эффекта) могут выступать так же, как и при оценке эффективности инвестиций, прирост национального богатства, ВВП и совокупная полезность вследствие деятельности предприятия за год.

Макроэкономический эффект должен быть отнесен к ресурсам, используемым в соответствующем периоде. В качестве отдельных видов ресурсов могут рассматриваться *активы и численность*.

Под *активами* понимаются хозяйственные средства предприятия, в которые вложен его капитал. Активы разделяются на основной и оборотный капитал. *Основной капитал* - это активы, рассчитанные на использование в течение длительного времени: земля; основные фонды; ценные бумаги, используемые в качестве долгосрочных вложений; нематериальные активы, способные приносить прибыль в течение ряда лет. *Оборотным капиталом* называют те активы, которые при нормальной хозяйственной деятельности предприятия меняют свои формы менее, чем за один год. В состав оборотного капитала входят товарные запасы; дебиторская задолженность; ценные бумаги, используемые в качестве краткосрочных финансовых вложений; денежные средства.

При оценке работы предприятия необходимо обязательно оценивать и эффективность использования активов, и эффективность использования трудовых ресурсов. На предприятии с высокой фондовооруженностью может быть велика производительность труда, но одновременно низка эффективность использования активов; на предприятии с низкой фондовооруженностью - наоборот. И только оценка обоих показателей даст объективное представление об эффективности использования ресурсов предприятия.

Основным микроэкономическим показателем эффективности работы предприятия является *рентабельность* - отношение прибыли к затратам. Различают рентабельность производства и рентабельность продукции.

Рентабельность производства представляет собой отношение прибыли предприятия за определенный период времени (год, квартал или месяц) к средней величине активов за соответствующий период.

Рентабельность продукции измеряется отношением прибыли от производства и реализации продукции к полной ее себестоимости. Она может рассчитываться как по отдельным видам продукции, так и по всей товарной продукции предприятия.

И рентабельность производства, и рентабельность продукции определяют, как по валовой, так и по чистой прибыли.

В том случае, когда предприятие использует заемный капитал, наряду с общей рентабельностью производства рассчитывается *рентабельность собственного капитала*. Для этого из прибыли вычитают издержки, связанные с выплатой процентов по займам и полученную величину делят на собственный капитал предприятия. *Собственный капитал* представляет собой разность между активами и заемным капиталом.

Так же, как и при оценке эффективности инвестиций, эффективность производства можно оценивать с учетом не только прибыли, но и амортизации.

Наряду с разными видами рентабельности, важное значение имеют и другие экономические индикаторы текущей деятельности предприятия: коэффициент покрытия товара, бесприбыльный оборот, запас надежности, коэффициент ликвидности, коэффициент платежеспособности.

Коэффициент покрытия определяется как отношение величины покрытия к соответствующей величине дохода.

Под средней величиной покрытия товара понимается разность между ценой реализации единицы товара и величиной средних переменных издержек. Величина покрытия представляет собой сумму средств, часть которой идет на покрытие постоянных издержек, а другая - поступает в прибыль. На железнодорожном транспорте

величина покрытия может определяться следующими способами:

1. Для конкретной перевозки - как разность между тарифной платой и себестоимостью данной перевозки в части переменных расходов.

2. Для определенного рода груза (вида пассажирских перевозок) - как разность между всеми доходами от этих перевозок и переменными расходами, связанными с данными перевозками.

3. Для всех перевозок - как разность между суммой доходов от перевозок и суммой переменных расходов.

Чем больше коэффициент покрытия данного товара, тем более эффективно его производство. Поэтому структуру производства целесообразно изменять в пользу товаров с наибольшим коэффициентом покрытия.

Коэффициент покрытия для отдельных видов товаров является не менее важным показателем, чем их рентабельность, и должен рассматриваться наряду с ней. Это связано с тем, что распределение постоянных расходов между отдельными товарами достаточно условно. Выпуск товара, имеющего невысокую или даже отрицательную рентабельность, может все равно быть необходимым для покрытия постоянных расходов. Отказ от выпуска такого товара приведет к росту доли постоянных расходов и снижению рентабельности производства. Поэтому, если нет возможности вместо товара с низким коэффициентом покрытия производить товар с более высоким коэффициентом покрытия, отказываться от его выпуска не следует, даже если этот товар характеризуется отрицательной рентабельностью.

Отношение между суммой постоянных издержек и коэффициентом покрытия, исчисленным для всех товаров, называется *бесприбыльным оборотом*. Бесприбыльный

оборот соответствует такой величине дохода, которая обеспечивает безубыточность работы предприятия.

Чем больше фактический доход превышает неприбыльный оборот, тем выше надежность предприятия. Разность между этими показателями называется *запасом надежности* предприятия.

Отношение запаса надежности к доходу называется *коэффициентом надежности*.

Способность предприятия выполнять свои обязательства по задолженности точно в момент наступления срока платежей называется ликвидностью. Рентабельность предприятия не всегда коррелирует с его ликвидностью, но в долгосрочной перспективе высокая рентабельность является предпосылкой достижения высокой ликвидности. Ликвидность предприятия характеризуется *коэффициентом ликвидности*, который определяется как отношение высоколиквидных активов к краткосрочной задолженности. К высоколиквидным активам относятся дебиторская задолженность, денежные средства, краткосрочные вложения в ценные бумаги. Краткосрочная задолженность - это долговые обязательства фирмы, срок уплаты по которым истекает в течение года. Если коэффициент ликвидности предприятия меньше единицы, значит оно не в полной мере готово к выполнению своих финансовых обязательств.

При оценке платежеспособности предприятия основное внимание уделяется собственному капиталу, так как именно за счет него покрываются убытки, которые могут возникать в процессе экономической деятельности. Когда собственный капитал предприятия преобладает над заемным, предприятие является платежеспособным. *Коэффициент платежеспособности* определяется отношением собственного капитала к активам. Следует стремиться к тому, чтобы он превышал $1/2$.

11.3. Учет стоимости перевозимых грузов и затраты времени пассажирами в пути при оценке экономической эффективности на транспорте

При оценке макроэкономической эффективности инвестиций в развитие транспорта и его работы необходимо учитывать стоимость грузов, одновременно находящихся в процессе перевозки. Этот показатель принято называть “стоимость грузовой массы в пути “(М). Она может быть определена по формулам:

$$M = Ц * \sum P_{\text{год}} * t_{\text{дост}} / 365 \quad \text{или} \quad M = Ц * \sum PL_{\text{год}} / (365 * V_{\text{дост}}) \quad (11.14),$$

где Ц - цена одной тонны груза, рублей;

$\sum P_{\text{год}}$ - годовой объем перевозок, тонн;

$t_{\text{дост}}$ - среднее время доставки одной тонны груза, сут.;

$\sum PL_{\text{год}}$ - годовой грузооборот, ткм. нетто;

$V_{\text{дост}}$ - скорость доставки груза, км /сут.

Стоимость грузов, находящихся в процессе перевозок, исключается из оборота, “ замораживается “. Народнохозяйственные затраты, связанные с этим, можно оценить как процент со стоимости грузовой массы, недополученный из-за ее исключения из оборота:

$$З_m = M * i / 100 \quad (11.15),$$

где i - суточная процентная ставка, в основу расчета которой может быть положена ставка рефинансирования Центробанка.

Эти затраты при определении коэффициентов макроэкономической эффективности инвестиций должны

учитываться при определении прироста ВВП, вызванного инвестициями, и совокупной полезности инвестиционного проекта.

При оценке макроэкономической эффективности работы транспорта стоимость грузовой массы должна суммироваться с активами транспорта.

Затраты, связанные с «замораживанием» стоимости перевозимых грузов, реально несут конкретные грузовладельцы. Поэтому при прочих равных условиях они предпочитают ту схему доставки груза, которая обеспечивает минимальное время перевозки. Следовательно, стоимость грузовой массы нужно учитывать и при микроэкономических расчетах: ускоряя доставку грузов, можно привлечь дополнительные грузопотоки и увеличить тарифы; с другой стороны, замедление перевозок может обернуться потерей клиентов.

Более сложной проблемой является учет в денежном выражении затрат времени пассажиров в пути. Один из возможных вариантов такой оценки - умножение затрат пассажиро-часов на среднюю величину ВВП, приходящегося на один календарный человеко-час. Эта оценка очень приблизительна по следующим причинам. Во-первых, социально-экономическая структура пассажиро-часов значительно отличается от структуры календарных человеко-часов. Во-вторых, в ряде случаев ускорение поездки не дает никакого экономического эффекта, но даже может причинить неудобства. Например, если поезд дальнего следования будет прибывать на станцию назначения в четыре часа утра вместо семи, говорить о достижении эффекта за счет сокращения времени поездки бессмысленно.

В общем случае денежная оценка затрат времени пассажирами при оценке макроэкономической эффективности инвестиционных проектов и работы

транспорта необходима. Эти затраты должны учитываться и при расчете изменения ВВП в результате осуществления инвестиций в транспорт, и при определении вклада транспорта в создание ВВП в текущем периоде. Однако, учитывая очень приблизительный характер такой оценки, следует осмотрительно относиться к осуществлению проектов, эффективность которых без учета условного эффекта от экономии пассажиро-часов недостаточно велика.

ГЛАВА 12. СТРАТЕГИЧЕСКИЕ НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА В РАМКАХ ТРАНСПОРТНОЙ СИСТЕМЫ В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ ДО 2030 ГОДА

Долгосрочные цели, задачи и параметры развития транспортной системы в нашей стране определены в Транспортной стратегии Российской Федерации до 2030 года, принятой правительством России в 2008 году и актуализированной в 2014 году.

12.1. Структура Транспортной стратегии

Транспортная стратегия включает в себя:

- паспорт Транспортной стратегии;
- оценку состояния и комплексные проблемы в сфере развития транспортного комплекса Российской Федерации;
- сценарные варианты и прогноз социально-экономического развития транспортного комплекса Российской Федерации;
- цели и индикаторы развития транспортного комплекса Российской Федерации, приоритеты транспортной политики;
- основные направления государственной транспортной политики;
- задачи, решение которых обеспечивает достижение долгосрочных целей стратегии развития транспортного комплекса Российской Федерации;
- сроки и этапы реализации стратегии;
- ожидаемые результаты от реализации стратегии;
- оценка финансовых ресурсов, необходимых для реализации стратегии;
- механизмы реализации стратегии.

12.2. Сценарные варианты развития транспортного комплекса Российской Федерации

Сценарные варианты развития транспортного комплекса России на период до 2030 года разработаны в двух вариантах – базовом (консервативном) и инновационном.

В основу разработки параметров долгосрочного прогноза положены следующие предпосылки:

- развитие транспортного комплекса в долгосрочном периоде во всех сценариях рассматривается как один из ключевых факторов динамики экономического роста;

- при сохранении главных функций транспортного комплекса масштабы, направления и стратегия его развития должны носить опережающий характер по сравнению с параметрами социально-экономического развития страны в целом. Только при таком подходе транспорт не будет фактором, сдерживающим социально-экономическое развитие;

- обеспечение качественно иного уровня мобильности населения. Среди современных вызовов, на которые должна ответить национальный транспортный комплекс, особое место занимает доступность (пространственная и ценовая) транспортных услуг для населения, которая пока неадекватна потребностям рыночной экономики и обусловлена недостаточным развитием транспортной инфраструктуры;

- проблема повышения конкурентоспособности товаров и услуг для экономики России – ключевая на современном этапе развития. В этой связи, транспорт должен рассматриваться как активный фактор формирования конкурентоспособности товаров и услуг национальной экономики;

- открытость национального транспортного рынка предъявляет новые требования к комплексному развитию

транспортной инфраструктуры, снятию ограничений, связанных с низким уровнем развития транспортно-логистических услуг и информационных технологий;

– необходимость существенного роста производительности труда на транспорте, связанная с прогнозируемой стабилизацией общей численности населения страны при сокращении численности населения в трудоспособном возрасте и умеренным повышением роли миграционного фактора. В этой связи потребуются создание новых эффективных рабочих мест с высокой производительностью труда. Рост производительности труда становится ключевым параметром для обеспечения устойчивого экономического роста в условиях ограниченности предложения на рынке труда.

Прогнозируемый рост реальной заработной платы к 2030 году в 2,1 – 2,5 раза при одновременном снижении уровня бедности в стране с 12,7 процента до 7 – 8 процента будет стимулировать дальнейшее повышение не только количественного, но и качественного спроса на транспортные услуги со стороны населения, прежде всего, на скоростные перевозки. С ростом благосостояния населения потребуется опережающее развитие общественного пассажирского транспорта, особенно в крупных городских агломерациях.

Увеличение спроса на грузовые перевозки будет обусловлено развитием основных грузообразующих отраслей экономики России.

Негативное влияние на развитие транспорта будет оказывать рост цен на энергоносители. До 2020 – 2024 годов должно быть завершено формирование новых механизмов ценообразования на товары и услуги, производимые в инфраструктурных секторах экономики, в результате уровень внутренних цен на энергоносители (электроэнергию, газ) приблизится к мировому уровню,

хотя и сохранится определенное ценовое преимущество для российских потребителей.

Повышение регулируемых тарифов на железнодорожные перевозки грузов в основном должно быть приближено к инфляции в связи с высокой долей транспортной составляющей в конечных ценах и снижением конкурентоспособности отечественных товаров. Сдерживающее влияние на рост оплаты стоимости перевозки грузов окажет государственное регулирование инфраструктурной составляющей тарифа и конкуренция перевозчиков в рамках Таможенного союза.

Базовый (консервативный) вариант развития транспортной системы

Базовый (консервативный) вариант предполагает ускоренное развитие транспортной инфраструктуры главным образом для транспортного обеспечения освоения новых месторождений полезных ископаемых и наращивания топливно-сырьевого экспорта, реализации конкурентного потенциала России в сфере транспорта и роста экспорта транспортных услуг.

Железнодорожный транспорт должен будет обеспечить беспрепятственный рост перевозок сырья к основным центрам потребления, включая перевозки на экспорт.

Решающее значение будет иметь специализация морских портов через создание так называемых "эшелонированных портов", когда работа портовой системы будет увязана с удаленными железнодорожными узлами и транспортно-логистическими комплексами, в том числе в рамках ЕТП. Для этого потребуются развитие подъездных путей к портам и портовых производственных и складских зон, ориентированных на переработку грузов, формирование портовых зон, обеспечивающих переработку поступающих грузов.

В то же время реализация базового (консервативного) варианта будет иметь ряд негативных последствий для перспективного социально-экономического развития страны и обеспечения национальной безопасности.

Инновационный вариант развития транспортной системы

Инновационный вариант предполагает ускоренное и сбалансированное развитие транспортного комплекса страны, которое наряду с достижением целей, предусматриваемых при реализации базового (консервативного) варианта, позволит обеспечить транспортные условия для развития инновационной составляющей экономики, повышения качества жизни населения, перехода к полицентрической модели пространственного развития России.

Для инновационного варианта сохраняется ряд особенностей, характерных для базового (консервативного), в частности:

- реализация крупномасштабных транспортных проектов, обеспечивающих разработку месторождений полезных ископаемых в новых районах добычи;
- развитие транспортной инфраструктуры, обеспечивающей реализацию транзитного потенциала страны, в том числе совместных проектов в рамках Единого экономического пространства Республики Беларусь, Республики Казахстан и Российской Федерации (с учетом возможности присоединения других государств), а также с другими государствами.

В то же время отличительными особенностями развития транспортной системы по инновационному варианту станут:

- повышение роли транспортно-логистической инфраструктуры в организации товародвижения;

– повышение потребности экономики и населения в услугах по скоростным перевозкам грузов (с обеспечением заранее оговоренного срока доставки), скоростным и высокоскоростным перевозкам пассажиров (с максимальным обеспечением свободы передвижения и возможности планирования личного времени).

Решающее значение для формирования современной товаропроводящей сети на территории России будет иметь создание интегрированной сети транспортно-логистических комплексов, обеспечивающих предоставление широкого спектра конкурентоспособных услуг, ускоренное развитие интермодальных перевозок и формирование территориально-производственных кластеров.

Развитие железнодорожного транспорта наряду с задачами обеспечения перевозок массовых грузов, в том числе экспортных, будет все в большей степени ориентироваться на повышение качества транспортного обслуживания грузовладельцев и усиление взаимодействия в рамках обеспечения эффективных логистических цепочек товародвижения.

Значительный импульс получит развитие пассажирского транспорта общего пользования. Прежде всего это относится к развитию скоростных и высокоскоростных железнодорожных перевозок, авиаперевозок, прежде всего региональных, городского и пригородного транспорта, в том числе его скоростных видов.

12.3. Цели и индикаторы развития транспортного комплекса Российской Федерации, приоритеты транспортной политики

Главная задача государства в сфере функционирования и развития транспорта определяется как создание условий

для экономического роста, повышения конкурентоспособности национальной экономики и качества жизни населения через обеспечение доступа к безопасным и качественным транспортным услугам, превращение географических особенностей России в ее конкурентное преимущество.

Стратегическая цель развития транспортной системы – удовлетворение потребностей инновационного социально ориентированного развития экономики и общества в конкурентоспособных качественных транспортных услугах.

Достижение этой стратегической цели должно быть обеспечено путем эффективного развития конкурентной среды в транспортной отрасли, создания оптимальных резервов в развитии инфраструктуры, достижения передового уровня развития техники и технологий, усиления внимания к социальным и экологическим факторам, повышения национальной, экономической и других видов безопасности страны, зависящих от транспорта.

Создание рынка конкурентоспособных транспортных услуг предполагает:

развитие нормативно-правовой базы в сфере оказания транспортных услуг (безопасность, экологичность, качество транспортных услуг, развитие методов государственного регулирования рынка). При этом важнейшее значение для регулирования имеет создание эффективной обратной связи в виде системы мониторинга и управления, контроля и надзора на транспорте;

развитие высокопроизводительной транспортной и логистической инфраструктуры, обеспечивающей конкурентоспособный уровень оказания транспортных услуг (прежде всего коммерческую скорость и надежность);

достижение передового уровня техники и технологий, обеспечивающих стандарты безопасности, экологичности, экономичности и качества транспортных услуг.

Важнейшим стратегическим направлением развития транспортной системы является сбалансированное опережающее развитие инфраструктуры транспорта. Реализация этого направления означает согласованное комплексное развитие всех элементов транспортной инфраструктуры на основе построения транспортно-экономического баланса, развития системы статистического учета, использования математических методов прогнозирования и моделирования для исследования потребностей секторов экономики и населения в услугах транспорта, динамики грузовой базы, а также анализа вариантов развития транспортной системы.

Важным инструментом стратегии является повышение эффективности государственных вложений в транспортную инфраструктуру и создание благоприятного инвестиционного климата (ГЧП), обеспечение на этой основе устойчивого опережающего развития сбалансированной транспортной системы, а также ее нормативного содержания. Устойчивые темпы опережающего развития транспортной системы должны обеспечиваться за счет увеличения доли частных инвестиций в развитие транспортного комплекса на основе ГЧП, компенсирующих при необходимости дефицит финансирования из государственного бюджета.

Предусматривается создание стабильной транспортной инфраструктуры с гарантированными нормативными потребительскими характеристиками, обеспечивающими возможность развития транспортными предприятиями парков современных транспортных средств и применения высокоэффективных транспортных технологий.

Целями развития транспортной системы России являются следующие.

Цель 1. Формирование единого транспортного пространства России на базе сбалансированного опережающего развития эффективной транспортной инфраструктуры.

Цель 2. Обеспечение доступности и качества транспортно-логистических услуг в области грузовых перевозок на уровне потребностей развития экономики страны.

Цель 3. Обеспечение доступности и качества транспортных услуг для населения в соответствии с социальными стандартами.

Цель 4. Интеграция в мировое транспортное пространство и реализация транзитного потенциала страны.

Цель 5. Повышение уровня безопасности транспортной системы.

Цель 6. Снижение негативного воздействия транспортной системы на окружающую среду.

12.4. Задачи Транспортной стратегии

Основные задачи Транспортной стратегии следующие.

1. Формирование единого транспортного пространства России на базе сбалансированного опережающего развития эффективной транспортной инфраструктуры.

Решение этой задачи на железнодорожном транспорте обеспечивается за счет выполнения следующих мероприятий:

– расширения полигона обращения тяжеловесных поездов, специализации отдельных линий для преимущественно грузовых или пассажирских перевозок, закрытия малодеятельных линий и станций или определения источников их финансирования, строительства новых железнодорожных линий для создания

инфраструктурных условий для комплексного освоения новых территорий и месторождений, модернизации искусственных сооружений и пути, не соответствующих современным стандартам и требованиям, государственного финансирования строительства и реконструкции магистральных железнодорожных линий, имеющих принципиальное значение для экономики и безопасности государства;

- развития крупных железнодорожных узлов и строительства их обходов, а также создания сети терминально-логистических центров и «сухих» портов;

- ликвидации разрывов и «узких мест» транспортной сети, ограничивающих ее пропускную способность за счет развития железнодорожной сети с приоритетом Транссиба, БАМа и железнодорожных подходов к портам, транспортных подходов к крупным транспортным узлам и пограничным пунктам пропуска, увеличения пропускной способности линий железнодорожного транспорта общего пользования на основных направлениях, имеющих ограничения пропускной способности;

- комплексной реконструкции и усиления пропускной способности основных направлений железнодорожной сети, в том числе подходов к крупным железнодорожным узлам и морским портам;

- создания полигонов с преимущественно пассажирским и грузовым движением, организации скоростного движения и строительства высокоскоростных магистралей;

- развития пригородного движения, в том числе для обеспечения внутригородских перевозок пассажиров, а также пассажирского движения, в том числе скоростного и высокоскоростного, в дальнем следовании;

- внедрения системы позиционирования и автоматизированного контроля сохранности грузов в пути

следования, развития Интернет-технологий и спутниковых технологий.

2. Обеспечение доступности и качества транспортно-логистических услуг в области грузовых перевозок на уровне потребностей развития экономики страны.

Решение этой задачи на железнодорожном транспорте обеспечивается за счет:

- закупки новых и модернизации имеющихся локомотивов, массового перехода к приобретению грузовых вагонов нового поколения;

- совершенствования модели рынка грузовых железнодорожных перевозок, тарифного и антимонопольного регулирования, увеличение скорости и надежности доставки грузов;

- развития автоматизации управления деятельностью в сфере грузовых перевозок на основе интеллектуальных технологий управления движением поездов в сетевом масштабе и на крупных полигонах с использованием возможностей ГЛОНАСС;

- расширения железнодорожной сети на Севере Уральского, Сибирского и Дальневосточного федеральных округов;

- развития инфраструктуры и парка подвижного состава для осуществления контейнерных и контрейлерных перевозок, информационного обеспечения, технологии концентрации контейнеропотоков, увеличение скорости доставки контейнеров, совершенствования тарифного регулирования.

3. Обеспечение доступности и качества транспортных услуг для населения в соответствии с социальными стандартами.

На железнодорожном транспорте для решения этой задачи требуется:

- массовое обновление парка пассажирского подвижного состава с заменой морально устаревших вагонов и электропоездов на современные;

- развитие скоростных перевозок пассажиров в дальнем следовании и скорых перевозок в пригородном сообщении, создание высокоскоростных выделенных линий, разделение грузового и пассажирского движения на отдельных направлениях;

- совершенствование государственного регулирования и финансирования государственных обязательств при осуществлении социально значимых перевозок;

- повышение качества пассажирских перевозок и совершенствование тарифного регулирования;

- усиление роли пригородного и внутригородского железнодорожного сообщения в обеспечении потребностей населения агломераций в транспортных услугах;

- реализация проектов по повышению интеграции дальних, пригородных и внутригородских железнодорожных перевозок, модернизация железнодорожных вокзалов и станций с созданием на их инфраструктуре ТПУ, развитие железнодорожных связей с крупнейшими аэропортами страны.

4. Интеграция в мировое транспортное пространство, реализация транзитного потенциала страны.

На железнодорожном транспорте для этого предусматривается:

- повышение гибкости тарифов на транзитные перевозки, упрощение процедур пересечения границ, приоритетная расшивка «узких мест» на транзитных коридорах, консолидация усилий по развитию транзита железнодорожных компаний стран ЕЭП;

- развитие инфраструктуры международных транспортных коридоров, совершенствование вагонного парка, формирование привлекательных сквозных тарифных

ставок при перевозках транзитных грузов, приобретение иностранных транспортных и логистических компаний.

5. Повышение уровня безопасности транспортной системы.

Решение этой задачи на железнодорожном транспорте предполагает:

- совершенствование нормативно-правовой базы в области обеспечения безопасности движения поездов и маневровой работы в условиях структурного реформирования железнодорожного транспорта, развитие методов классификации, расследования и учета транспортных происшествий, обновление и модернизация парка специальных вагонов ФОИВ и оснащение указанного подвижного состава системой ГЛОНАСС;

- повышение уровня технической оснащенности объектов современным и специальными средствами и оборудованием контроля и обеспечения безопасности; приведение подъездных путей необщего пользования федеральных органов исполнительной власти, в соответствие с уровнем, необходимым для обеспечения безопасности жизни и здоровья людей, сохранения окружающей среды при их использовании, а также эффективности транспортной работы;

- формирование и развитие нормативной базы и стандартов в сфере обеспечения защищенности объектов транспортной инфраструктуры от актов незаконного вмешательства;

- развитие материально-технической базы высших и средних образовательных учреждений, постоянное совершенствование учебных программ.

6. Снижение негативного воздействия транспортной системы на окружающую среду.

На железнодорожном транспорте в этой связи предусматривается увеличение масштабов использования

электротяги и снижение выбросов загрязняющих веществ, а также сокращение количества отходов при строительстве, реконструкции, ремонте и содержании железных дорог.

12.5. Сроки и этапы реализации Транспортной стратегии

Реализация Транспортной стратегии осуществляется в два этапа:

первый этап (до 2020 года) – завершение модернизации транспортной системы методами целевого инвестирования и устранение "узких мест" и переход к ее системному комплексному развитию по всем ключевым направлениям;

второй этап (2021 – 2030 годы) – интенсивное инновационное развитие транспортной системы по всем направлениям для обеспечения инновационного социально ориентированного пути развития России.

На первом этапе развитие транспортного комплекса обеспечивается преимущественно за счет строительства и реконструкции ряда приоритетных объектов транспортной инфраструктуры (скоростных железных и автомобильных дорог, аэропортов, морских и речных портов, терминально-логистических комплексов и т. д.). Осуществляется развитие наиболее загруженных направлений транспортной сети, обеспечение поддержки развития отдельных видов транспорта – региональной авиации, внутреннего водного транспорта, системное развитие транспорта на федеральном, региональном и муниципальном уровнях, обеспечение необходимой базы безопасного развития транспорта: приведение транспортной инфраструктуры в нормативное состояние, обновление парков и обеспечение нормативных сроков службы подвижного состава транспорта, в том числе в интересах выполнения воинских перевозок как в мирное, так и в военное время, обеспечение приоритета требований по безопасности при эксплуатации

и развитии инфраструктуры и подвижных средств транспорта. В связи с сокращением инвестиций относительно запланированных ранее возможен перенос ряда крупных инвестиционных проектов на более поздний период. Возрастут масштабы освоения инновационных технологий строительства, реконструкции и содержания инфраструктуры.

Основные направления развития в области железнодорожного транспорта на первом этапе характеризуются модернизацией и обновлением подвижного состава, постоянных технических устройств и инженерно-технических сооружений, сокращением «узких мест» и увеличением пропускной способности участков железнодорожной сети, внедрением новых технологий в перевозочном процессе, строительством железнодорожных линий в районах нового освоения, специализированных магистралей для организации высокоскоростного пассажирского движения, развитием железнодорожной инфраструктуры на направлениях международных транспортных коридоров, развитием и строительством обходов крупных железнодорожных узлов, совершенствованием модели рынка железнодорожных транспортных услуг, направленной на рост технологической и экономической эффективности отрасли.

На первом этапе будет создана система государственного стратегического планирования в сфере транспорта на основе транспортно-экономического баланса и развития статистического наблюдения, продолжится совершенствование нормативно-правового обеспечения функционирования и развития транспортного комплекса, приняты меры по ускорению целевого инновационного развития транспорта, получат развитие регулирование доступа перевозчиков на рынки транспортных услуг, стандартизация параметров качества транспортных услуг.

Второй этап реализации Транспортной стратегии предусматривает ускорение темпов ввода новых объектов транспортной инфраструктуры, формирование системы скоростных автомобильных и железных дорог, строительство новых портовых мощностей, расширение сети региональных аэропортов, развитие современных терминально-логистических комплексов, внедрение систем скоростного пассажирского внеуличного транспорта и автоматизированных систем управления движением транспортных средств в крупных городах.

Основные направления развития в области железнодорожного транспорта на втором этапе характеризуются – строительством глубокого обхода Московского железнодорожного узла, обхода Пермского железнодорожного узла, развитием направлений Чишмы – Бугульма – Инза и Челябинск – Орск – Новоперелюбская – Сенная, созданием альтернативного транспортного направления «Белкомур» из Урала в порты Белого и Баренцева морей, строительством сплошных вторых путей на направлении Тында – Комсомольск-на-Амуре, а также существенным расширением полигона скоростного и высокоскоростного движения со строительством выделенных высокоскоростных магистралей.

В результате реализации Транспортной стратегии, обеспеченность территории нашей страны транспортной инфраструктурой должна существенно возрасти (табл. 12.1). Густота железных дорог общего пользования по базовому варианту должна возрасти к 2030 году на 12%, по инновационному – на 20%. Густота автомобильных дорог общего пользования – по базовому варианту на 3%, по инновационному – на 51%. При этом предусмотрено приоритетное развитие скоростной транспортной инфраструктуры (табл. 12.2).

Таблица 12.1 Рост густоты транспортной сети общего пользования в результате реализации Транспортной стратегии Российской Федерации на период до 2030 года

Густота транспортной сети (общего пользования) км/ тыс. км ²	Базовый (2011) год	2020 год	2030 год		
		Базовый (консервативный) вариант	Инновационный вариант	Базовый (консервативный) вариант	Инновационный вариант
Железные дороги	5	5,2	5,4	5,6	6
Автомобильные дороги	52,9	53,4	68,3	54,5	80,1

Таблица 12.2 Ввод в эксплуатацию скоростных транспортных коммуникаций, предусмотренный Транспортной стратегией Российской Федерации на период до 2030 года (нарастающим итогом с 2011 года), км

Вид коммуникаций	Базовый (консервативный) вариант	Инновационный вариант
Скоростные железнодорожные линии (с 2010 года)	7616	6942
Высокоскоростные железнодорожные линии	–	4253
Автомагистрали первой категории	15880	32246

Линии городского транспорта общего пользования (метро, скоростной трамвай, скоростной автобус в городских агломерациях)	920	540
---	-----	-----

По инновационному варианту предусмотрен меньший объем ввода скоростных железнодорожных линий, чем по базовому, в связи со значительным строительством высокоскоростных линий, и меньший объем ввода скоростных линий городского транспорта общего пользования в связи с ускоренным развитием скоростных автомагистралей и личного автотранспорта.

Необходимым условием реализации Транспортной стратегии на всех этапах является улучшение инвестиционного климата и развитие рыночных отношений на транспорте на основе формирования и отработки механизмов управления инвестициями, в том числе на условиях государственно-частного партнерства.

12.6. Оценка финансовых ресурсов, необходимых для реализации Транспортной стратегии

Финансирование Транспортной стратегии предусматривается осуществлять за счет средств федерального бюджета, бюджетов субъектов Российской Федерации и внебюджетных источников.

Средства из федерального бюджета направляются на следующие цели:

- поддержание в работоспособном состоянии и воспроизводство объектов транспортной инфраструктуры, находящихся в государственной собственности;
- реконструкция и строительство объектов транспортной инфраструктуры, в том числе коммерчески неэффективных для ОАО «РЖД» магистральных

железнодорожных линий, имеющих важное социально-экономическое значение, а также обеспечивающих безопасное функционирование транспортной системы;

- обеспечение безопасности на транспорте;

- выполнение и стимулирование мероприятий по поддержанию мобилизационной готовности средств, объектов транспорта и путей сообщения, а также мероприятий, осуществляемых в интересах национальной безопасности;

- обеспечение функций государственного регулирования и управления в транспортной отрасли;

- проведение фундаментальных научных исследований и реализация инновационных научно-технических проектов, имеющих общегосударственное и общепромышленное значение.

Наряду с прямым бюджетным финансированием предоставление государственной поддержки может осуществляться в следующих формах:

- софинансирование на договорных условиях инвестиционных проектов с оформлением прав собственности Российской Федерации, включая финансирование расходов на управление инвестиционными проектами и разработку проектной документации;

- предоставление субсидий бюджетам субъектов Российской Федерации на развитие транспортной инфраструктуры;

- предоставление субсидий транспортным организациям, осуществляющим социально значимые перевозки;

- субсидирование приобретения транспортных средств;

- предоставление в соответствии с программой государственных внешних заимствований Российской Федерации и программой государственных внутренних заимствований Российской Федерации и субъектов Российской Федерации государственных гарантий по

привлекаемым отечественными организациями займам с целью реализации наиболее значимых инвестиционных проектов в сфере транспорта;

направление средств в уставные капиталы юридических лиц;

разработка и реализация экономических механизмов, стимулирующих ускоренное обновление парка транспортных средств, в том числе содействие в развитии лизинга современных транспортных средств, страхования и кредитования перевозчиков;

предоставление льгот при установлении условий аренды государственного имущества, землеотвода и землепользования.

Общий объем капитальных вложений по инновационному варианту в Транспортной стратегии рассчитан в ценах соответствующих лет с учетом налога на добавленную стоимость и оценивается в 89,1–106,5 трлн рублей, в том числе с финансированием из федерального бюджета – 30,0–31,4 трлн рублей, из бюджетов субъектов Российской Федерации и местных бюджетов – 17,3–21,3 трлн рублей, из внебюджетных источников – 41,8–53,7 трлн рублей.

Объем инвестиций на развитие железнодорожного транспорта общего пользования в 2010–2030 годы должен составить 22,543–29,542 трлн рублей, в том числе с финансированием из федерального бюджета – 5,07–5,701 трлн рублей (22,4–19,3%), из бюджетов субъектов Российской Федерации – 295–364 млрд рублей (1,3–1,2%), из внебюджетных источников – 17,177–23,477 трлн рублей (76,2–79,5 процента).

Общий объем капитальных вложений по базовому (консервативному) варианту в Транспортной стратегии рассчитан в ценах соответствующих лет с учетом налога на добавленную стоимость и оценивается в 61,4 – 70,6 трлн

рублей, в том числе с финансированием из федерального бюджета –18,1–19,9 трлн рублей, из бюджетов субъектов Российской Федерации и местных бюджетов – 13,7–15,1 трлн рублей, из внебюджетных источников – 29,5–35,6 трлн рублей.

Объем инвестиций на развитие железнодорожного транспорта общего пользования в 2010–2030 годы при этом составит 18,214–21,017 трлн рублей, в том числе с финансированием из федерального бюджета – 2,480–2,5 трлн рублей (13,6–11,9%), из бюджетов субъектов Российской Федерации – 188–205 млрд рублей (0,9–1,0%), из внебюджетных источников – 15,552–18,312 трлн рублей (85,4–87,1 процента).

Государственные капитальные вложения за счет средств федерального бюджета предусматривается выделять на строительство и реконструкцию высокоскоростных и скоростных железнодорожных линий, строительству железных дорог для связи регионов с единой железнодорожной сетью.

Средства региональных бюджетов предусматривается направлять в первую очередь на развитие автомобильных дорог регионального значения, пригородного пассажирского комплекса железнодорожного транспорта, строительство новых железнодорожных линий, имеющих важное социальное и экономическое значение для регионов, развитие объектов инфраструктуры воздушного транспорта, а также развитие систем общественного пассажирского транспорта (метрополитен, трамвай, троллейбус).

12.7. Механизмы реализации Транспортной стратегии

К основным механизмам реализации Транспортной стратегии относятся:

– повышение эффективности управления реализацией стратегии;

– развитие механизмов привлечения инвестиций.

Основными прямыми механизмами реализации Транспортной стратегии являются государственные, федеральные, ведомственные и региональные программы. Такие программы должны разрабатываться в соответствии со стратегическими приоритетами, целями, направлениями транспортной политики и задачами Транспортной стратегии.

На первом этапе Транспортной стратегии (до 2020 года) должна быть реализована Государственная программа Российской Федерации «Развитие транспортной системы».

Важным инструментом управления реализацией Транспортной стратегии является увязка региональных и муниципальных стратегий и программ развития транспорта, а также транспортных разделов региональных программ социально-экономического развития с Транспортной стратегией.

Эти стратегии и программы должны быть обновлены в соответствии с новой редакцией Транспортной стратегии.

Развитие механизмов привлечения инвестиций включает следующие основные направления:

– создание специализированного государственного органа по обеспечению государственно-частного партнерства в области транспорта, обеспечивающего инициирование проектов, их разработку и сопровождение, проведение конкурсов, а также мониторинг за результатами реализации;

– совершенствование нормативно-правовой базы, направленной на унификацию базовых понятий ГЧП, увеличение прозрачности данного рынка и повышение инвестиционной привлекательности отрасли;

– развитие экономических и финансовых механизмов государственно-частного партнерства в отрасли, расширение перечня доступных источников финансирования проектов;

– формирование системы эффективного долгосрочного финансирования транспорта;

– разработка и внедрение механизмов платности за пользование инфраструктурой, введение инвестиционной составляющей в транспортный тариф.

Финансово-инвестиционные механизмы должны предусматривать:

– выделение средств на развитие транспортной инфраструктуры при формировании федерального закона о федеральном бюджете на соответствующий период;

– государственную поддержку некупаемых социально значимых проектов, в первую очередь, в Сибири и на Дальнем Востоке, в других труднодоступных регионах страны;

– развитие механизмов привлечения средств ВЭБ, пенсионных сбережений и других источников для финансирования проектов по обновлению и развитию транспортной инфраструктуры;

– государственную гарантию выпуска инфраструктурных облигаций и привлечения заемных средств.

Для привлечения частного сектора в развитие транспортной инфраструктуры необходимо создание адекватного и прозрачного плана развития транспортной отрасли с четким определением наиболее приоритетных проектов.

Для повышения объемов финансирования развития транспортной системы предусматривается использование механизмов частичного замещения бюджетных средств внебюджетными источниками.

При этом высвобождаемые бюджетные средства будут перенаправляться на финансирование других объектов транспортной системы, находящихся в собственности государства.

Развитие механизмов и инструментов привлечения внебюджетных средств, а также экономических и финансовых механизмов государственно-частного партнерства в отрасли предусматривается по следующим направлениям:

- развитие практики использования контрактов жизненного цикла при реализации проектов;

- развитие транспортной инфраструктуры по договорам с грузовладельцами в формате «вези или плати» (take-or-pay), предусматривающих обеспечение гарантированных платежей и долгосрочных тарифных условий;

- использование тарифных коридоров в регулируемых секторах (тарифы на перевозку грузов железнодорожным транспортом, сборы в аэропортах и морских портах);

- внедрение практики «локальных тарифов» с возможностью дифференциации по направлениям, видам грузов, условиям перевозок и другим особенностям;

- развитие практики использования концессионных соглашений в сфере транспорта;

- развитие практики использования инвестиционных соглашений, предусматривающих последующий выкуп государством, совместное инвестирование, соинвестирование через совместную компанию.

В рамках системы государственного стратегического планирования предусматривается создание системы долгосрочных контрактов на проектирование, строительство и последующее содержание объектов транспортной инфраструктуры, ориентированных на достижение индикативных показателей транспортно-

эксплуатационного состояния объектов транспортной инфраструктуры, а также системы долгосрочного планирования дорожной деятельности. Для этого должно быть завершено создание правовых, организационных, управленческих и финансовых механизмов, необходимых для обеспечения заключения таких контрактов.

Для реализации инновационного сценария развития транспортной отрасли необходимо осуществить меры, направленные на совершенствование системы финансирования с учетом международной практики, в следующих направлениях:

- гармонизация действующих и вновь вводимых нормативно-правовых документов с международными стандартами, со странами партнерами по Единому экономическому пространству Республики Беларусь, Республики Казахстан и Российской Федерации, СНГ, ЕТС;

- расширение общественного контроля над расходованием бюджетных средств с исключением раздробленности ответственности в области планирования инвестиционной деятельности;

- повышение эффективности использования бюджетных ассигнований в сфере транспорта;

- разработка и реализация мер, направленных на повышение оперативности использования доходов от акцизов на автомобильное топливо;

- упрощение порядка использования привлеченных целевых внебюджетных источников, в том числе пожертвований и субсидий из бюджетов другого уровня, в целях ускорения реализации задач, на которые эти средства выделены;

- расширение механизмов привлечения внебюджетных средств для развития путей сообщения и инфраструктурных объектов, а также повышения качества обслуживания пользователей.

По мере перехода рынка транспортных услуг из естественно-монопольного состояния в конкурентное состояние должно осуществляться поэтапное сокращение сферы рынка перевозок, в отношении которых применяется прямое государственное ценовое (тарифное) регулирование с переходом к иным методам государственного ценового (тарифного) регулирования, вплоть до полного дерегулирования цен, тарифов, сборов.

На железнодорожном транспорте необходимо долгосрочное установление тарифов на услуги инфраструктуры, увязанное с механизмом регуляторного (сетевого) контракта. Целесообразно установление тарифов на услуги железнодорожного транспорта на долгосрочный период не менее 5 лет в увязке с показателями эффективности, надежности, доступности и качества предоставляемых транспортных услуг.

В этих условиях особо важное значение приобретает разработка перспективной модели долгосрочного взаимодействия государства и владельца инфраструктуры железнодорожного транспорта общего пользования с определением форм и условий такого взаимодействия, которая предусматривает переход на тарифообразование с использованием метода RAB и разработку сетевого контракта с определением форм и условий такого взаимодействия, включая технические, технологические и другие обязательные требования к субъектам естественных монополий на железнодорожном транспорте через показатели качества и надежности.

В сфере регулируемых пассажирских перевозок также предполагается реализация модели регуляторного контракта, которая позволит оптимизировать взаимодействие с бюджетом.

Указанный механизм будет рассматриваться как составная часть системы государственного регулирования

естественно-монопольной сферы деятельности железнодорожного транспорта, и предусматривать закрепление взаимных обязательств ОАО «РЖД» и государства по обеспечению целевого состояния инфраструктурного комплекса.

БИБЛИОГРАФИЯ

1. Аксененко Н. Е., Лapidус Б. М., Мишарин А. С. Железные дороги России: от реформы к реформе. – М.: Транспорт, 2001.
2. Арон Реймон. Измерения исторического сознания: Пер. с фр. – М.: Книжный дом «ЛИБРОКОМ», 2010.
3. Бастиа Ф. Экономические гармонии. Избранное: Пер. с франц. – М.: Эксмо, 2007.
4. Белов И. В., Персианов В. А. Экономическая теория транспорта в СССР: Исторический опыт, современные проблемы и решения, взгляд в будущее. М.: Транспорт, 1993. – 415 с.
5. Виноградов С.А. О ходе работы «Разработка системы построения прогнозных энергосберегающих графиков движения поездов на направлении Исилькуль-Инская Западно-Сибирской железной дороги» //Бюллетень Объединённого учёного совета ОАО «РЖД». -2012.-№3. - С. 32-38
6. Витте С. Ю. Принципы железнодорожных тарифов по перевозке грузов. Спб: А. О. Брокгауз-Ефрон, 1910.
7. Воронцов В. П. Экономика и капитализм. – М.: Астрель, 2008. – 981 с.
8. Гайдар Е. Т. Построить Россию // Вестник Европы. – 2011. – № 31–32.
9. Гайдар Е. Т., Чубайс А. Б. Развилки новейшей истории России. М.: ОГИ, 2011.
10. Голод // Энциклопедический словарь Брокгауза и Ефрона. <http://www.brocgaus.ru/text/029/931.html>

11. Гребенюк А. В. Курс лекций по истории мировых цивилизаций. Часть 1. Цивилизации Древнего Востока. – М.: Издательский дом «Рубежи XXI», 2006.
12. Грегори П. Экономический рост Российской империи (конец XIX – начало XX в.): Новые подсчеты и оценки. М.: РОССПЭН, 2003.
13. Дюпюи Ж. О мере полезности гражданских сооружений: Пер. с франц. // Теория потребительского поведения и спроса / Под ред. В. М. Гальперина. – СПб: Экономическая школа, 1993.
14. Загорский К. Я. Экономика транспорта. – М. – Л.: Госиздат, 1930.
15. Зайцев А. А., Талашкин Г. Н. С неба на землю // Гудок. – 2010. – 6 октября.
16. Ивантер А. Хроника русской катастрофы // Эксперт. – 2012. – № 14.
17. История железнодорожного транспорта России. Т. I: 1836–1917 гг. СПб., 1994.
18. История России. XX век: 1894–1939. – М.: Астрель: АСТ, 2009.
19. Камерон Р. Краткая экономическая история мира. От палеолита до наших дней / Пер. с англ. – М.: «Российская политическая энциклопедия» (РОССПЭН), 2001. – 544 с.
20. Киплинг Р. Наулака. Ким: Сборник / Пер. с англ. СПб., 1994.
21. Лapidус Б.М. Инновационное развитие железнодорожного транспорта // Экономика железных дорог. 2012. №8. – С. 12-18.

22. Лapidус Б. М., Мачерет Д. А. Макроэкономическая роль железнодорожного транспорта: Теоретические основы, исторические тенденции и взгляд в будущее. М.: КРАСАНД, 2014. – 234 с.
23. Лapidус Б. М., Мачерет Д. А. Макроэкономический аспект эволюции железнодорожного транспорта // Вопросы экономики. 2011. №3.
24. Лapidус Б. М., Мачерет Д. А. Эволюция железнодорожного транспорта: на пути к инновационному ренессансу // Вестник ВНИИЖТ. – 2011. – № 1.
25. Лapidус Б.М., Мачерет Д.А., Вольфсон А.Л. Теория и практика управления эксплуатационными затратами железнодорожного транспорта / Под ред. Б.М. Лapidуса. – М.: МЦФЭР, 2002. – 256с.
26. Ле Гофф Жак. Цивилизация средневекового Запада / Пер. с фр. – Екатеринбург: У-Фактория, 2005.
27. Лукашев В. И. Научно-технический прогресс и экономическая эффективность транспортного производства (макроэкономическая оценка). – М.: Интекст, 2003. – 351 с.
28. Мандриков М.Е., Мачерет Д.А., Смехова Н.Г., Чернигина И.А. Основы экономической теории транспортного рынка. М.: МИИТ, 1996. – 100 с.
29. Мачерет Д. А. Долгосрочное влияние строительства и модернизации российских железных дорог на экономическое развитие страны [Текст] / Мачерет Д. А., Чернышев А. А. // Экономика железных дорог. – 2014. – №4.

30. Мачерет Д. А. Влияние транспорта на предметную среду цивилизации // Мир транспорта. – 2012. – №6.
31. Мачерет Д. А. Инвестиции государства в инфраструктуру: методология оценки [Текст] / Мачерет Д.А. // Мир транспорта. – 2013. – № 4.
32. Мачерет Д. А. Методологические вопросы оценки экономической эффективности сооружения железнодорожной инфраструктуры [Текст] / Мачерет Д. А. // Железнодорожный транспорт на современном этапе: сборник трудов ученых ОАО «ВНИИЖТ» к 70-летию аспирантуры./ под ред. Б. М. Лapidуса, Г. В. Гогричиани. – М.: ВМГ-Принт.
33. Мачерет Д. А. Об экономических проблемах развития транспортной инфраструктуры // Мир транспорта. – 2011. – № 3.
34. Мачерет Д.А. О фундаментальных производственно-экономических проблемах // Железнодорожный транспорт. - 2002.- №5
35. Мачерет Д. А. Проблемы долгосрочного развития железнодорожного транспорта [Текст] / Мачерет Д. А. // Труды VII Международной научно-практической конференции «Проблемы и перспективы развития транспорта». – М.: МИИТ, 2013.
36. Мачерет Д. А. Экономические записки об отечественных железных дорогах [Текст] / Мачерет Д. А. // Отечественные записки. – 2013. – № 3(54).
37. Мачерет Д.А. Экономические методы управления производственными ресурсами и работой

- железнодорожного транспорта. М.: МИИТ, 2000. – 146 с.
38. Мачерет Д. А. Из кармана Пьера в карман Жака // Мир транспорта. – 2003. – № 2.
39. Мачерет Д.А., Рышков А.В. Инновации и ресурсы: поиск баланса//Мир транспорта. - 2007. - №1.
40. Мельянцев В. А. Восток и Запад во втором тысячелетии: экономика, история и современность. – М.: Изд-во МГУ, 1996. – 304 с.
41. Методическое обеспечение рыночных механизмов экономического управления на железнодорожном транспорте: Монография / Б.М. Лapidус, Д.А. Мачерет, А.В. Рышков и др.; Под общ. ред. Б.М. Лapidуса, Д.А. Мачерета. – М.: МЦФЭР, 2007. – 160 с.
42. Михальцев Е.В. Себестоимость железнодорожных перевозок. М.:Трансжелдориздат,1957.-415 с.
43. Могилевкин И. М. Глобальная инфраструктура: механизм движения в будущее / ИМЭМО РАН. – М.: Магистр, 2010 – 317 с.
44. Могилевкин И. М. Транспорт и коммуникации: прошлое, настоящее, будущее. – М.: Наука, 2005. – 357 с.
45. Новый подвижной состав. М.: ЦНТИ ОАО «РЖД», 2008.
46. НПФ «Экспертный институт» совместно с НП «Центр развития государственно-частного партнерства» и Национальным агентством финансовых исследований: Барьеры развития

- механизма ГЧП в России. [Электронный ресурс]:
<http://pppinrussia.ru>.
47. Олсон М. Бюрократия. В кн.: Экономическая теория / Под ред. Дж. Итуэлла, М. Милгейта, П. Ньюмена: Пер. с англ. / Научн. ред. чл.-корр. РАН В. С. Автономов. – М.: ИНФРА – М, 2004.
 48. Петров В. И. Вопросы развития сети железных дорог. М.: Изд-во АН СССР, 1957.
 49. Реализация стратегических направлений научно-технического развития ОАО «РЖД». М.: ОАО «РЖД», 2009. – 96 с.
 50. Ротбард М. К новой свободе: Либертарианский манифест / Пер. с англ. М.: Новое издательство, 2009. – 398 с.
 51. Руководящие положения, касающиеся анализа социально-экономических затрат и выгод для оценки проектов в области транспортной инфраструктуры. Издание ООН. Нью-Йорк и Женева, 2003. – 91 с.
 52. Смит А. Исследование о природе и причинах богатства народов. – М.: Эксмо, 2009. – 960 с.
 53. Транспортная Стратегия Российской Федерации на период до 2030 года –
<http://www.mintrans.ru/documents/detail.p>
 54. Уолтерс А. А. Чрезмерное потребление («перегрузка»). В кн.: Экономическая теория / Под ред. Дж. Итуэлла, М. Милгейта, П. Ньюмена: Пер. с англ. / Научн. ред. чл.-корр. РАН В. С. Автономов. – М.: ИНФРА – М, 2004.

55. Уэрта де Сото Х. Австрийская экономическая школа: рынок и предпринимательское творчество. – Челябинск: Социум, 2009.
56. Файоль А., Эмерсон Г., Тэйлор Ф., Форд Г. Управление – это наука и искусство. – М.: Республика, 1992.
57. Фолсом Б. Новый курс или кривая дорожка? Как экономическая политика Ф. Рузвельта продлила Великую депрессию: Пер. с англ. – М.: Мысль, 2012.
58. Фон Дершау. О влиянии железных дорог на равновесие хлебных цен и устранение голода от неурожая // Современная летопись. М., 1868. – № 24.
59. Фон Мизес Л. Человеческая деятельность: Трактат по экономической теории: Пер. с англ. – Челябинск: Социум, 2008.
60. Хазлитт Г. Экономика за один урок: Пер. с англ. – М.: ООО «И. Д. Вильямс», 2007.
61. Хачатуров Т. С. Основы экономики железнодорожного транспорта. Ч.1. – М.: Трансжелдориздат. – 1946. – 377 с.
62. Чупров А. И. Железнодорожное хозяйство. – М., 1910.
63. Шишков А.Д. Народнохозяйственная эффективность повышения надёжности технических средств железнодорожного транспорта. М.:Транспорт,1986.-183 с.
64. Шульга А.М., Смехова Н.Г. Себестоимость железнодорожных перевозок. М.:Транспорт,1985.-279 с.

65. Экономическая история мира: в 6 т. / под ред. М. В. Конотопова. Т.3. М.: КНОРУС, 2008. С. 198–199.
66. Яковенко И. Г., Музыкантский А. И. Манихейство и гностицизм: культурные коды русской цивилизации. – М.: Русский путь, 2011.
67. Ясперс Карл. Истоки истории и ее цель // Смысл и назначение истории: Пер. с нем. – М.: Политиздат, 1991.
68. Chandler A. D. The Visible Hand: The Managerial Revolution in American Business. Cambridge, Mass.: Harvard University Press, 1977.
69. Fogel R. W. Railroads and American Economic Growth: Essays in Econometric History. John Hopkins University Press, 1964.
70. Kuznets S. Modern Economic Growth: Rate, Structure and Spread. New Haven; London: Yale University Press, 1966.
71. Quinet E. Principes d'Économie des Transports. Economica, Paris, 1998.
72. Samuelson P. A. Lessons from the Current Economic Expansion // The American Economic Review. 1974. Vol. 64 (2).

Св. план 2017 г., поз.195

Мачерет Дмитрий Александрович
Чернигина Ирина Алексеевна
Кудрявцева Анастасия Валерьевна
Ледней Анастасия Юрьевна

ОБЩИЙ ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЙ КУРС
ЖЕЛЕЗНЫХ ДОРОГ

Учебник
Под ред. Д.А. Мачерета

Тираж 150 экз.

Москва, Издательский центр Onebook