

**ФГБ ОУ ВПО «МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ»**

**Кафедра «Экономика и управление на транспорте»**

**ДАНИЛИНА М.Г.  
ПОДСОРИН В.А.  
ТАРАКАНОВА Н.С.**

## **ИННОВАЦИОННЫЙ МЕНЕДЖМЕНТ**

**УЧЕБНОЕ ПОСОБИЕ**

***ПЕРВАЯ ЧАСТЬ***

**Москва – 2011**



ФГБ ОУ ВПО «МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ»

---

Кафедра «Экономика и управление на транспорте»

М.Г. ДАНИЛИНА  
В.А. ПОДСОРИН  
Н.С. ТАРАКАНОВА

ИННОВАЦИОННЫЙ МЕНЕДЖМЕНТ

ПЕРВАЯ ЧАСТЬ

Рекомендовано редакционно-издательским советом университета  
в качестве учебного пособия

для студентов экономических специальностей,  
направлений и профилей бакалавриата

Москва – 2011

УДК 656.2:658

Д 18

Данилина М.Г., Подсорин В.А., Тараканова Н.С. Инновационный менеджмент: учебное пособие для студентов экономических специальностей, направлений и профилей бакалавриата. Ч. 1. – М.: МИИТ, 2011. – 104 с.

В первой части учебного пособия рассмотрены основные понятия, используемые в практике инновационного менеджмента, проанализированы основные методические подходы к оценке эффективности проектов, уделено внимание такому критерию обоснования управленческих решений как «стоимость жизненного цикла», выделены особенности оценки инновационных проектов, проанализированы основные виды инноваций, применяемые в настоящее время на железнодорожном транспорте, определены основные направления развития инновационной деятельности ОАО «РЖД». Целью учебного пособия является ознакомление студентов в рамках дисциплины «Управление инновациями на железнодорожном транспорте» с текущим состоянием инновационной деятельности на железнодорожном транспорте и методами оценки проектов, используемых в условиях рыночной экономики для отбора наиболее эффективных и конкурентоспособных инвестиционных и инновационных решений.

Рецензенты:

Заведующий кафедрой «Финансы и кредит» Московского государственного университета путей сообщения (МИИТ), д.э.н., профессор Р.А. Кожевников;

Заведующий кафедрой «Экономика и логистика на транспорте» Самарского государственного университета путей сообщения (СамГУПС), д.э.н., профессор П.В. Куренков.

Учебное пособие написали: канд. экон. наук, доц. М.Г. Данаилина – разделы 1.1, 1.2, 3; канд. экон. наук, доц. В.А. Подсорин – введение, разделы 1.1, 1.3, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5; асс. Н.С. Тараканова – раздел 2.1.

© ФГБ ОУ ВПО «Московский государственный университет путей сообщения», 2011

## СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ .....	4
1. ОБЪЕКТ И ПРЕДМЕТ ИЗУЧЕНИЯ ИННОВАЦИОННОГО МЕНЕДЖМЕНТА .....	6
1.1. ИННОВАЦИИ И ИХ КЛАССИФИКАЦИЯ .....	6
1.2. ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ ИННОВАЦИОННОГО МЕНЕДЖМЕНТА .....	19
1.3. ПРОЕКТ КАК ФОРМА РЕАЛИЗАЦИИ ИННОВАЦИЙ .....	27
2. ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОЕКТОВ РАЗВИТИЯ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА .....	34
2.1. МЕТОДИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ К ОПРЕДЕЛЕНИЮ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОЕКТОВ РАЗВИТИЯ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА .....	34
2.2. ОСНОВНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОЕКТОВ .....	48
2.3. ОСОБЕННОСТИ ОЦЕНКИ ИННОВАЦИОННЫХ ПРОЕКТОВ .....	56
2.4. МЕТОДЫ ОЦЕНКИ ИНВЕСТИЦИОННЫХ И ИННОВАЦИОННЫХ ПРОЕКТОВ В УСЛОВИЯХ НЕОПРЕДЕЛЕННОСТИ ИНФОРМАЦИИ .....	60
2.5. КОМПЛЕКСНАЯ ОЦЕНКА СТОИМОСТИ ЖИЗНЕННОГО ЦИКЛА ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ .....	70
3. СТРАТЕГИЧЕСКИЕ ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ РЕАЛИЗАЦИИ ИННОВАЦИОННЫХ ПРОЕКТОВ В ТРАНСПОРТНОМ ХОЛДИНГЕ .....	79
РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА .....	99

## ВВЕДЕНИЕ

С началом экономических реформ Россия вступила в новый этап своего развития. На смену одним формам и методам управления экономикой приходят другие. В этих условиях инновационной деятельностью вынуждены заниматься все организации, все хозяйствующие субъекты, начиная от организаций малого бизнеса и заканчивая государственными структурами управления. Структурная реформа железнодорожного транспорта – яркое проявление инновационной активности в области управления транспортным комплексом России. Реализация этой инновации положила начало формирования конкуренции на железнодорожном транспорте и создала широкие возможности для создания новых и развития существующих транспортных услуг.

Развитие транспорта как целостной технологической системы должно основываться на глубоком экономическом анализе и системной оценке социально-экономических последствий применения прогрессивных технологий перевозок. Система критериев выбора технологий и технических средств интенсификации и обеспечения безопасности перевозок призвана обеспечивать повышение качества транспортного обслуживания, рациональное использование подвижного состава, инфраструктуры, ремонтных мощностей, ускорение оборота материальных ресурсов и удовлетворение возрастающих потребностей экономики в перевозках.

Повышение эффективности работы предприятий железнодорожного транспорта должно осуществляться на основе целенаправленной инновационной политики, основной задачей которой состоит в выявлении, разработке и внедрении перспективных технологий перевозок и прогрессивных технических средств, позволяющих вывести железнодорожный транспорт на качественно новый уровень развития и обеспечить устойчивую и эффективную его работу. Выбор инновационных решений должен проводиться с позиции всесторонних оценок по широкому спектру критериев и возможных последствий применения (экологических, социальных, экономических) на основе единой методологии определения эффективности.

В первой части учебного пособия рассматриваются следующие методические вопросы: инновация как экономическая категория; признаки инновации; классификация инноваций; жизненный цикл инноваций; показатели эффективности инновационных проектов; критерии выбора эффективных инновационных проектов; основные направления инновационной деятельности на железнодорожном транспорте.

Первая часть учебного пособия «Инновационный менеджмент» соответствует основным разделам дисциплины «Управление инновациями на железнодорожном транспорте». В результате освоения этой дисциплины студент должен:

- знать задачи и функции инновационного менеджмента; классификацию инноваций; этапы инновационного процесса и стадии жизненного цикла инновационного проекта; правовые основы инновационной деятельности;

- уметь определять показатели эффективности проектов; использовать методы оценки экономической эффективности при выборе наиболее конкурентоспособного варианта реализации инновационного проекта; работать с нормативными документами для выбора критериев отбора инновационных решений; выбирать критерии оценки эффективности и конкурентоспособности инновационной продукции;

- владеть навыками решения проблем технического, технологического, организационного характера с помощью приемов и методов инновационного менеджмента;

- иметь представление о взаимосвязи учебной дисциплины «Управление инновациями на железнодорожном транспорте» с другими специальными дисциплинами; о прикладном характере учебной дисциплины в рамках специальности; о новейших достижениях и перспективах развития в управлении инновациями на железнодорожном транспорте.

# 1. ОБЪЕКТ И ПРЕДМЕТ ИЗУЧЕНИЯ ИННОВАЦИОННОГО МЕНЕДЖМЕНТА

## 1.1. ИННОВАЦИИ И ИХ КЛАССИФИКАЦИЯ

Обобщая мировой опыт экономического развития, необходимо выделить приоритет успешного развития любой страны – это активизация инновационной деятельности в области базовых наукоемких отраслей. Важнейшим связующим звеном экономики страны, региона является транспорт. В связи с этим эффективное управление инновационным процессом является одной из стратегических задач развития железнодорожного транспорта.

Одним из первых исследователей проблем инноваций в России был Н.Д.Кондратьев. Он известен тем, что впервые в работе "Большие циклы конъюнктуры" ввел понятие «длинной волны» применительно к инновациям, характеризующим влияние радикальных инноваций на мировое промышленное развитие. К таким инновациям он относил: изобретения паровых машин, идею строительства железной дороги, электроэнергетику и автомобилестроение.

Термин «инновация» был введен в оборот в начале прошлого столетия выдающимся экономистом Йозефом Шумпетером как «изменения с целью внедрения и использования новых видов потребительских товаров, новых производственных и транспортных средств, рынков и форм организации в промышленности».

В соответствии с международными стандартами инновация представляет собой конечный результат инновационной деятельности, получивший воплощение в виде нового или усовершенствованного продукта, внедренного на рынке, нового или усовершенствованного технологического процесса, используемого в практической деятельности, либо в новом подходе к социальным услугам.

Анализ экономической литературы, посвященной изучению инновационных процессов нормативно-правового обеспечения, позволяет сделать вы-



вод, что в настоящее время в нашей стране не сформировано единого понимания инновационной деятельности.

Английский термин *innovation* (инновация) определяется как новое приложение научных и технических знаний, приводящее к успеху на рынке. Буквальный перевод с английского означает «введение новаций», или, в нашем понимании этого слова, «введение новшеств». Под новшеством понимается новый порядок, новый обычай, новый метод, изобретение, новое явление. Русское словосочетание «нововведение» (в буквальном смысле – введение нового) означает процесс использования новшества. Таким образом, с момента принятия к распространению новшество приобретает новое качество – становится нововведением (инновацией).

В повседневной практике, как правило, отождествляют понятия «новшество», «новация», «нововведение», «инновация». Любые изобретения, новые явления, виды услуг или методы только тогда получают общественное признание, когда будут приняты к распространению (коммерциализации), и уже в новом качестве они выступают как нововведения (инновации). Общеизвестно, что переход от одного качества к другому требует затрат ресурсов (энергии, времени, финансов и т.п.). Процесс перевода новшества (новации) в нововведение (инновации) также требует затрат различных ресурсов, основными из которых являются интеллектуально-образовательные ресурсы, инвестиции и время.

На наш взгляд, инновация – это система технических, технологических и организационных новшеств, доведенная до стадии практического использования и обеспечивающая коммерческую эффективность в условиях рыночной экономики. Инновациям присущи такие признаки, как научная новизна, практическая реализуемость и коммерческая эффективность. Только наличие одновременно всех признаков у объекта изучения позволяет относить его к такой экономической категории, как инновации.

В условиях функционирования командно-административной системы управления экономическими процессами вместо категории «инновационный

процесс» использовались другие: научно-технический прогресс, научная деятельность. Следует отметить, что до конца 70-х годов инновационный процесс понимался как последовательное, стадийное явление, включающее следующие друг за другом этапы работ, начинающиеся научными исследованиями и заканчивающиеся внедрением и производством.

В рамках данного подхода все этапы инновационного процесса жестко фиксировались и строго следовали друг за другом, что приводило к сложностям в определении и классификации стадий инновационного процесса, их границ, организационных форм.

Такая модель организации инновационного процесса представляет линейную форму. Такой подход применялся в СССР для всего народного хозяйства в целом, а не только для научно-технической деятельности, это привело к упрощенному пониманию проблемы развертывания инновационных процессов – от идеи до внедрения новшеств.

В зарубежной практике до 80х годов XX века также использовалась линейная модель организации инновационных процессов. Однако отличие западной модели от отечественной заключается в ориентации инновационной деятельности на конечного потребителя, тем самым подчеркивая рыночный характер рассматриваемой экономической категории. Й. Шумпетером на основе теории длинных волн Н.Д. Кондратьева `инновация` характеризуется как стадия жизненного цикла результатов научно-технического прогресса: изобретение (изобретение) - инновация (внедрение) - имитация (тиражирование), при этом в инновационном процессе выделяют следующие компоненты: научные исследования, разработки, проектирование, производство, маркетинг, сбыт, обслуживание.

На рис. 1.1 приведены основные этапы инновационного процесса при линейной форме организации.

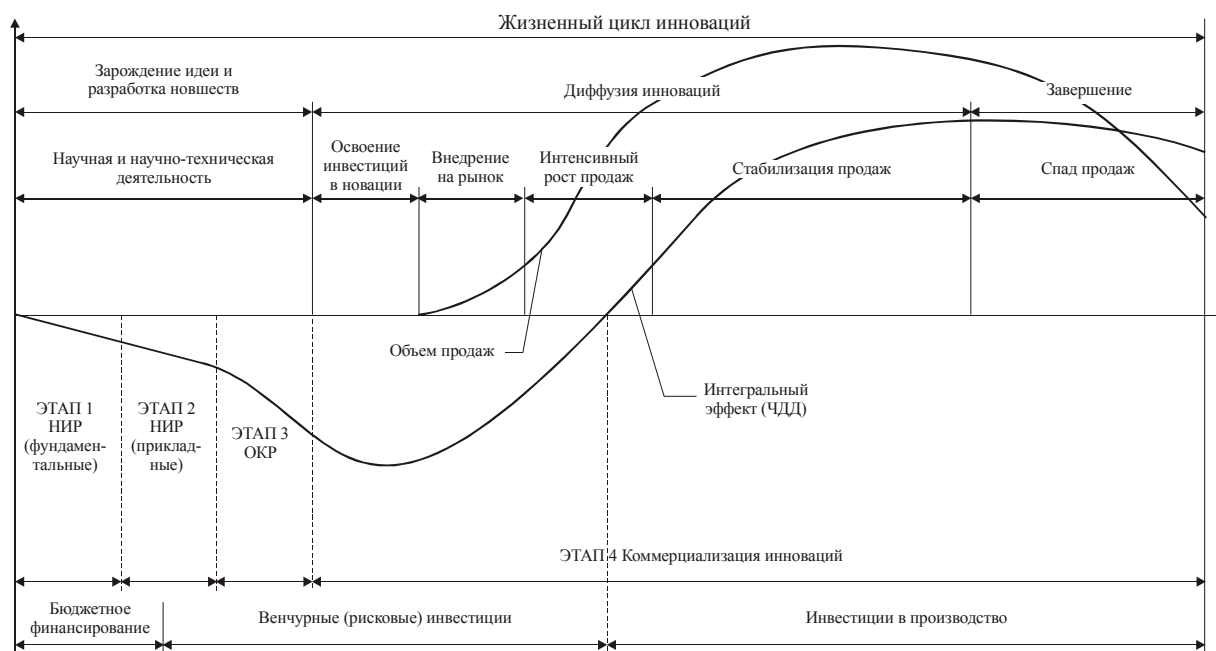


Рис. 1.1. Основные этапы инновационного процесса

При этом инновационный процесс (ИП) – это процесс преобразования научного знания в инновацию, который представляет собой последовательную цепь событий с момента зарождения перспективной идеи до создания и коммерческого использования новых продуктов, услуг, технологий или техники в условиях конкуренции. Инновационный процесс начинается с **фундаментальных исследований** (ФИ), направленных на получение новых научных знаний и выявление наиболее существенных закономерностей. Цель ФИ – раскрыть новые связи между явлениями, познать закономерности развития природы и общества безотносительно к их конкретному использованию.

В условиях командно-административной системы управления экономикой фундаментальная наука развивалась, в основном, независимо от производства. В рыночных условиях она становится неотъемлемым звеном всей цепочки современного научно-технического прогресса, истоком этого единого процесса, выступает как непосредственная производительная сила общества.

В условиях перехода к инновационной экономике необходимо быстрое и систематическое воплощение новых научных идей в производстве. Именно по-

этому фундаментальные исследования должны опережать потребности техники и производства.

Приоритетное значение фундаментальной науки в развитии инновационных процессов определяется тем, что она выступает в качестве генератора идей, открывает пути в новые области знания. Но положительный выход ФИ в мировой науке составляет лишь 5%.

Вторым этапом инновационного процесса являются *прикладные исследования* (ПИ). Они направлены на исследование путей практического применения открытых ранее явлений и процессов. Научно-исследовательская работа (НИР) прикладного характера ставит своими целями решение технико-экономической проблемы, уточнение неясных теоретических вопросов, получение конкретных научных результатов, которые в дальнейшем будут использованы в качестве научно-технического «задела» в опытно-конструкторских работах. Кроме того, ПИ могут быть самостоятельными научными работами. Примерно 85–90% ПИ дают результаты, пригодные для дальнейшего практического использования.

Под *опытно-конструкторскими работами* (ОКР) понимается применение результатов ПИ для создания (или модернизации, усовершенствования) образцов новой техники, материала, технологии. ОКР (третий этап инновационного процесса) – завершающая стадия научных исследований, своеобразный переход от лабораторных условий и экспериментального производства к промышленному. К ОКР относятся: разработка определенной конструкции инженерного объекта или технической системы (конструкторские работы); разработка идей и вариантов нового объекта; разработка технологических процессов, т.е. способов объединения физических, химических, технологических и других процессов с трудовыми в целостную систему (технологические работы). На стадии ОКР 95–97% работ заканчиваются положительно и внедряются в производство.

Завершающим этапом инновационного процесса является *коммерциализация инноваций*, их промышленное производство и массовое внедрение в

производственную деятельность. Этот процесс, как правило, сопровождается значительными инвестиционными вложениями, управление которыми осуществляется на принципах проектного финансирования.

Таким образом, линейная модель представляет собой совокупность последовательных стадий, где единственным источником инноваций являются научные исследования. В работе Г. Менш выделил два главных аспекта развития инновационного процесса: технологический толчок есть основа инновационных изменений, а депрессия выступает в роли «спускового крючка» инновационной активности. Другая разновидность линейной модели обоснована К. Фрименом, Й. Шмуклером и другими исследователями. По К. Фримену, разработку новшеств обеспечивает рост спроса, который в свою очередь инициирует диффузию продуктовых и процессных инноваций. Теория К. Фримена и его последователей получила название «гипотезы давления спроса». Именно «давление спроса» существенно активизировало инновационные процессы с начала 80-х.

Следовательно, зарубежный взгляд на данный процесс изначально тоже был связан с линейной, последовательной моделью. Однако, существенное различие отечественного и зарубежного подходов состоит, прежде всего, в том, что последний учитывал потребительский спрос, запросы рынка и обязательное осуществление маркетинговых исследований на конечной стадии инновационного процесса при продажах и продвижении новых товаров на рынки.

В период рыночного реформирования отечественной экономики произошло резкое сокращение публикаций, так или иначе касающихся инновационного процесса. Особенно приостановилось исследование данной проблемы в первой половине 90-х годов и вся литература, изданная в это время, практически не внесла существенных корректировок в трактовку анализируемого понятия.

Однако, в данный период были созданы предпосылки для возникновения новых направлений к исследованию инновационных процессов, которые чет-

ко наметились уже во второй половине 90-х годов. Их суть связана с рыночной концепцией инновационного процесса, который стал рассматриваться в качественно ином контексте. Дело в том, что в рыночной экономике кардинально изменяются координаты существования и развития научной сферы и с точки зрения институциональной структуры, и с позиций финансирования, а также инвестиционного обеспечения и государственного регулирования.

Становлению и развитию рыночных концепций инновационного развития способствовало изучение зарубежного опыта, непосредственные контакты российских и западных ученых. Осмысление инновационных процессов в контексте рынка привело к следующим трактовкам данного понятия.

Некоторые авторы считают, что инновационный процесс - это процесс преобразования научного знания в инновацию (нововведение). Он может содержать ту или иную совокупность стадий инновационного процесса, вплоть до научных исследований, прикладных или даже фундаментальных, но непременно нацеленную на получение результата, пригодного для практического использования.

В.С. Зверев определяет инновационный процесс как последовательность действий по преобразованию научной идеи в конкретный продукт, услугу или технологию и их практическому использованию в народном хозяйстве. Аналогичное видение сущности инновационного процесса просматривается и в работах других исследователей. Как видим, приведенные точки зрения соотносятся с вышеизложенной линейной моделью инновационного процесса (рис. 1.2).



Рис. 1.2. Линейная модель организации инновационной деятельности

Начиная с 2000 года, в российской экономической литературе появляются иные трактовки инновационного процесса, в которых основное внимание

уделяется условиям и факторам его развертывания. О высокой значимости данного аспекта свидетельствует большое количество работ, опубликованных в последнее время. С этих позиций инновационный процесс трактуется как сложный, многостадийный процесс ресурсного и организационного обеспечения условий для появления изобретения и его последующей трансформации в массовую продукцию или услугу для общества. При этом успешное прохождение через каждую стадию возможно лишь в том случае, если будет осуществлено полноценное обеспечение тремя видами ресурсов, а именно интеллектуальными, реальными и финансовыми инвестициями.

В зарубежных исследованиях, начиная с 80-х годов, сущность инновационного процесса связывают уже не с последовательной, а с параллельной структурой и трактуют иначе, в категориях нелинейности.

Характерным определением инновационного процесса в этом ключе является, например, его трактовка, предложенная Т. Иордом и Д. Твиссом. Они считают, что инновационный процесс - это поиск, открытие, разработка, усовершенствование, освоение, коммерциализация новых процессов, продуктов, организационных структур и методов хозяйствования. Он связан с неопределенностью, принятием на себя риска, проверкой и перепроверкой, экспериментами и испытаниями. Как видно, в приведенном определении не делается акцента на строгой последовательности этапов. В последние десятилетия в зарубежных исследованиях преимущественное внимание отдается нелинейным моделям.

Становление нелинейных моделей связано, прежде всего, с объединением в них двух источников инновационных идей, а именно «технологического толчка» и «давления спроса». Что касается нелинейных инновационных процессов, то самыми характерными их признаками являются, на наш взгляд, следующие.

Во-первых, начало инновационного процесса не обязательно связано с проведением НИОКР, в частности фундаментальных исследований. По мнению зарубежных авторов инновации являются реакцией на определенную

проблему или возможность, которые проистекают либо из внутренней, либо внешней среды организации. Таким образом, начало инновационного процесса не так жестко привязано к научным исследованиям, а может быть соотнесено и с другими явлениями в зависимости от особенностей разработки и реализации инновационных проектов.

Во-вторых, принципиально изменяется роль науки. Она выступает уже не столько как источник инновационных идей, но и как ресурс, пронизывающий все звенья инновационного процесса. Дело в том, что в условиях неопределенности, быстрого изменения рыночной конъюнктуры может возникнуть потребность в дополнительных научных исследованиях и экспериментах, причем эта потребность может возникнуть на любой стадии инновационного процесса.

В-третьих, здесь возникает качественно новый тип связей, соединяющих его элементы. Если для линейной модели были характерны в основном прямые связи, то нелинейной свойственны еще и обратные, которые принципиально меняют структуру и механизм инновационного процесса. Именно с их эффективностью связывают сегодня успешную реализацию данного процесса, а именно: уменьшение его длительности, повышение качества, результативности нововведений (рис. 1.3).



Рис. 1.3. Нелинейная модель организации инновационной деятельности

Представляется, что функциональное предназначение обратных связей, которых должно быть множество, состоит в том, чтобы не допустить произвольного разделения инновационного процесса на независимые или слабо за-



висимые составные части. Комплекс обратных связей призван противостоять внешним воздействиям и повышать уровень организации системы в процессе адаптации к окружающей среде. Кроме того, особенностью обратных связей является также и то, что они имеют место не только в рамках системы, но и соединяют ее с внешней средой, с рынком, потребителями, а также другими экономическими субъектами.

Учет обратных связей и их эффективную реализацию демонстрируют, прежде всего, японские фирмы, а также высокотехнологичные компании других стран мира. М. Аоки, анализируя инновационный процесс в японской фирме, отмечает, что он характеризуется целой системой обратных связей, имеющих пять направлений и два типа механизмов. Первый - короткий контур обратных связей, соединяющий каждую последующую стадию движения по центральному направлению с предыдущей. Второй - длинный контур, передающий осознанные нужды рынка и потребителей на различные начальные стадии инновационного процесса. Система таких связей способствует усилению целостности инновационного процесса. Представляется, что этот опыт целесообразно использовать в отечественной практике, тем более что его активно перенимают крупнейшие компании мира, выстраивая свою инновационную стратегию в XXI веке.

Таким образом, прикладные исследования заслуживают самого пристального внимания. По мнению отечественных разработчиков первое место среди причин недостаточного уровня диффузии нововведений занимает такой вид прикладных исследований, как маркетинг. Маркетинг играет ключевую роль в инновационных процессах последнего поколения. Модель стратегических сетей и начинается и заканчивается маркетингом, который используется на всем пути от фундаментальных исследований до послепродажного обслуживания готовой продукции.

В нашей стране в инновационном бизнесе до сих пор отсутствует эффективный маркетинговый механизм продвижения результатов разработок. Это

не позволяет отечественным научным предприятиям занять соответствующие позиции на внутреннем и мировом рынке.

Таким образом, в большинстве случаев современные инновационные процессы разворачиваются как нелинейные, а это необходимо учитывать при формировании инновационной экономики России, планировании инновационной деятельности компании. Диффузия инноваций на основе нелинейных моделей с последующим мониторингом результатов позволит максимально полно удовлетворять конкретные потребности рынка.

С целью обоснования приоритетов и оптимизации процесса управления инновациями, обоснованного вложения инвестиций в инновационные процессы используется классификатор инноваций, инновационных процессов и нововведений, в котором выделяют два уровня:

1) группировка по базовым признакам (степень новизны, инновационный потенциал и т.п.);

2) группировка технологических понятий и нормализованных параметров по базовым признакам.

Инновации дифференцируются по степени новизны (абсолютная, относительная, условная, частная) и инновационному потенциалу (радикальный, комбинированный, модифицированный).

Нововведения типизируются по степени сложности инновационного продукта (простой, сложный, модифицированный и т.п.), сферам разработки (производственная, социальная, финансовая и т.п.), уровням иерархии управления общественным производством (федеральный, региональный, отраслевой, внутрифирменный).

Инновации различаются по областям применения и этапам:

*технические* – появляются обычно в производстве продуктов с новыми или улучшенными свойствами;

*технологические* – возникают при применении улучшенных, более совершенных способов изготовления продукции;

*организационно-управленческие* – связаны прежде всего с процессами оптимальной организации производства, транспорта, сбыта и снабжения;

*информационные* – решают задачи организации рациональных информационных потоков в сфере научно-технической и инновационной деятельности, повышения достоверности и оперативности получения информации;

*социальные* – направлены на улучшение условий труда, решение проблем здравоохранения, образования, культуры.

Инновационные процессы характеризуются такими типологическими понятиями, как цель, продолжительность по стадиям, этапность, стоимостные оценки, возможность использования проектно-программных, экспертных или конкурсных (тендерных) методов обоснования и организации.

В ходе этих событий инновация вызревает от идеи до конкретного продукта, технологии или услуги и распространяется при практическом использовании. В отличие от НТП, инновационный процесс не заканчивается внедрением (т.е. первым появлением на рынке нового продукта, услуги) или доведением до проектной мощности новой технологии. Этот процесс не прерывается и после внедрения, ибо по мере распространения (диффузии) новшество совершенствуется, делается более эффективным, приобретает ранее неизвестные потребительские свойства. Это открывает для него новые области применения и рынки, а следовательно, и новых потребителей, которые воспринимают данный продукт, технологию или услугу как новые именно для себя. Таким образом, этот процесс направлен на создание требуемых рынком продуктов, технологий или услуг и осуществляется в тесном единстве со средой: его направленность, темпы, цели зависят от социально-экономической среды, в которой он функционирует и развивается.

Период, который начинается с выполнения фундаментальных и прикладных исследований и включает в себя последующие разработку, освоение и применение новой научно-технической идеи, улучшение технико-экономических параметров выпускаемой техники, ее ремонтное и иное обслуживание, а заканчивается моментом, когда техника, технология, органи-

зационное решение подлежат замене качественно новыми, более эффективными, называется *жизненным циклом инноваций*.

**Контрольные вопросы по изучаемой теме:**

1. Одним из первых исследователей проблем инноваций в России является ...
2. Термин «инновация» был введен в оборот ...
3. В соответствии с международными стандартами инновация представляет собой ...
4. Дайте определение термину "инновация".
5. Приведите основные этапы инновационного процесса при линейной форме организации.
6. Охарактеризуйте этап "фундаментальных исследований".
7. Охарактеризуйте этап "прикладных исследований".
8. Охарактеризуйте этап "опытно-конструкторских работ".
9. Охарактеризуйте этап "коммерциализации инноваций".
10. Охарактеризуйте изменение подхода к понятию "инновационный процесс".
11. С чем связано становление нелинейных моделей инновационного процесса?
12. Охарактеризуйте нелинейную модель инновационного процесса.
13. Приведите классификацию инноваций.
14. Какими типологическими понятиями характеризуются инновационные процессы?
15. Дайте определение "жизненному циклу инноваций".

## 1.2. ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ ИННОВАЦИОННОГО МЕНЕДЖМЕНТА

В настоящее время фундаментом экономического развития является непреходящая ценность человеческих и интеллектуальных ресурсов, которые увеличивают инновационную направленность современных экономических процессов. Как следствие, теряется эффективность традиционных организационных структур и методов менеджмента, которые в малой степени (или совсем) не учитывают невещественные формы факторов экономического роста. Таким образом, традиционные концепции и принципы классического менеджмента сменяются новыми моделями, такими как инновационный менеджмент.

*Инновационный менеджмент* (как вид деятельности и процесс принятия решений) - это совокупность принципов, методов, форм и процедур управления инновационными процессами, инновационной деятельностью, занятыми этой деятельностью организационными структурами и их персоналом, используемая для достижения поставленных целей.

На рисунках 1.4 - 1.13 приведены основные концепции развития инновационного менеджмента.

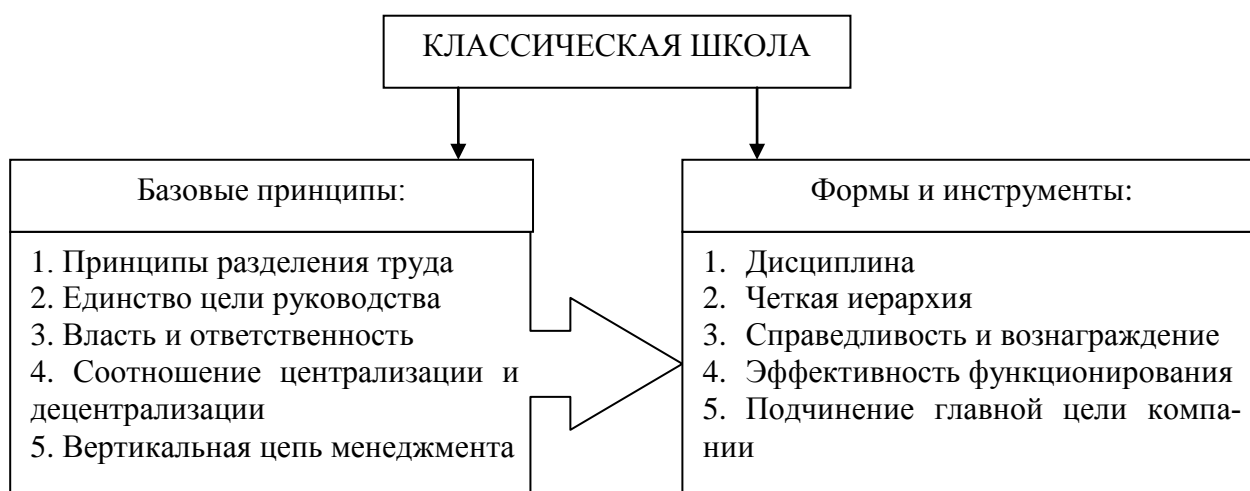


Рис. 1.4. Концепция инновационного менеджмента с позиций классической школы



Рис. 1.5. Концепция инновационного менеджмента с позиций рациональной школы

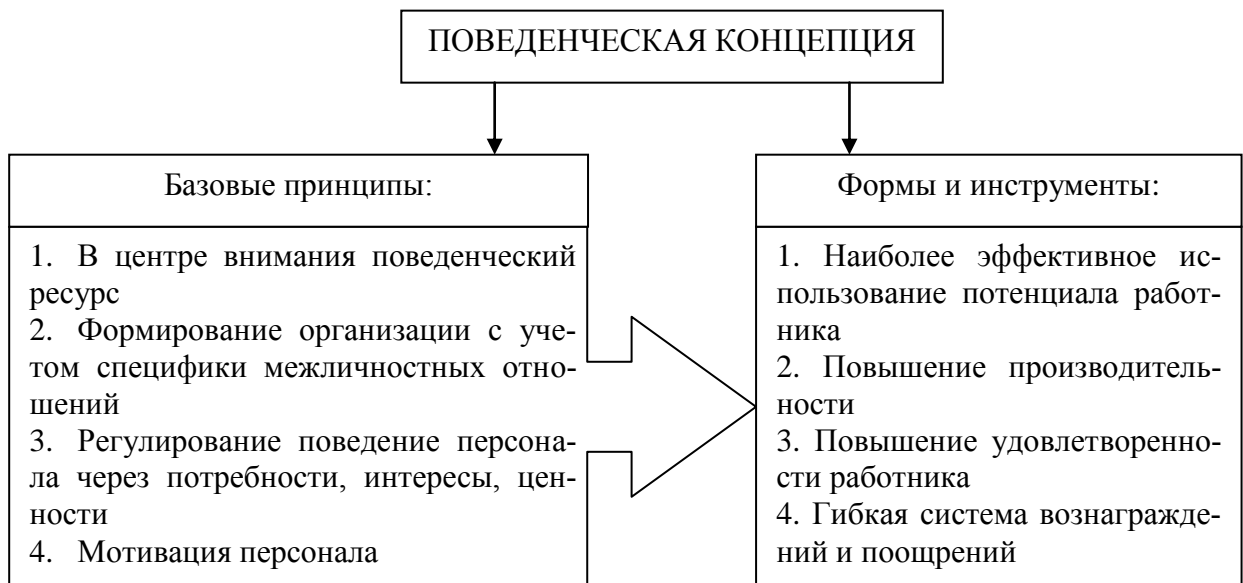


Рис. 1.6. Поведенческая концепция инновационного менеджмента

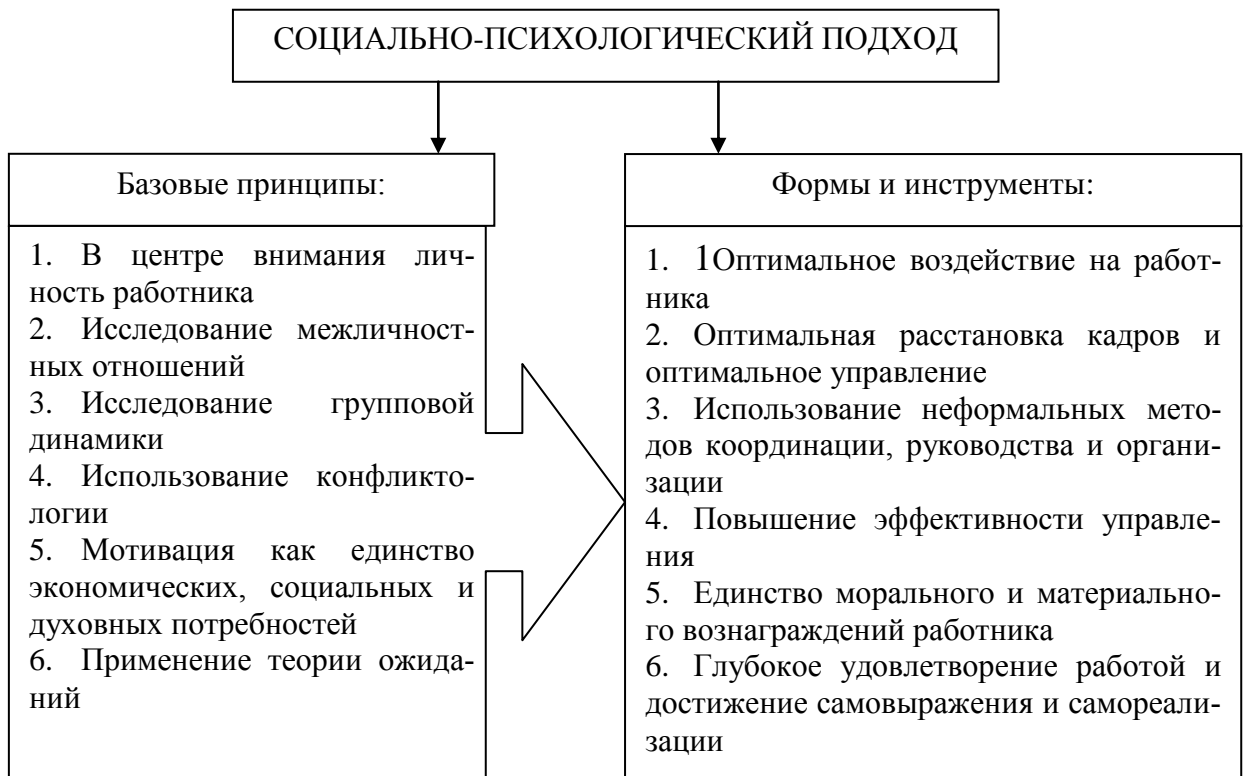


Рис. 1.7. Концепция инновационного менеджмента с позиций социально-психологического подхода

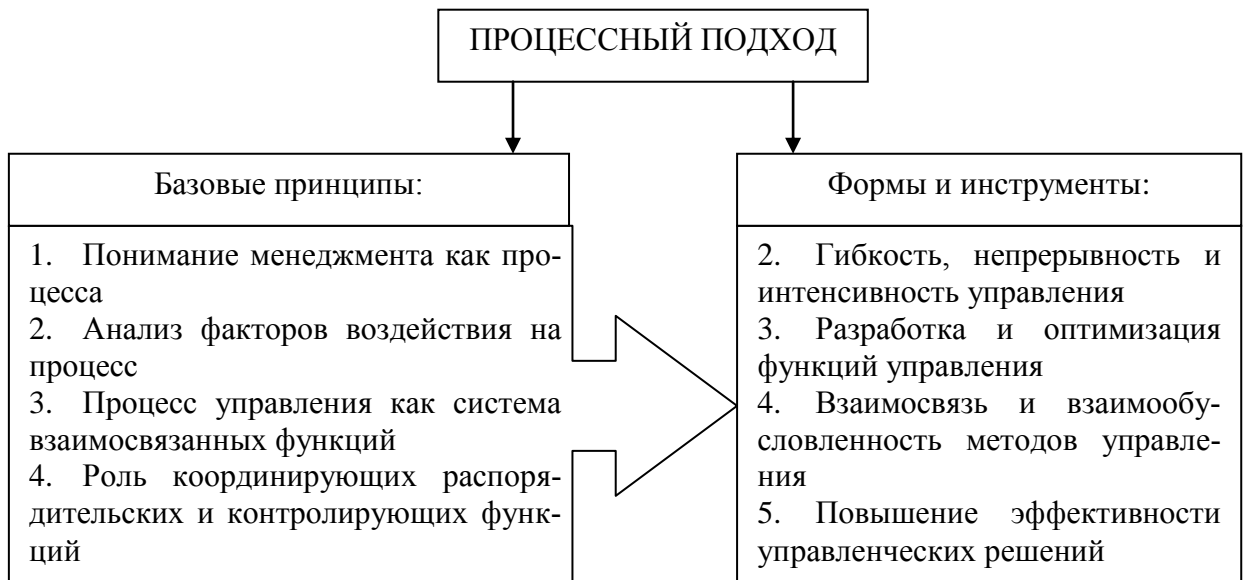


Рис. 1.8. Концепция инновационного менеджмента с позиций процессного подхода

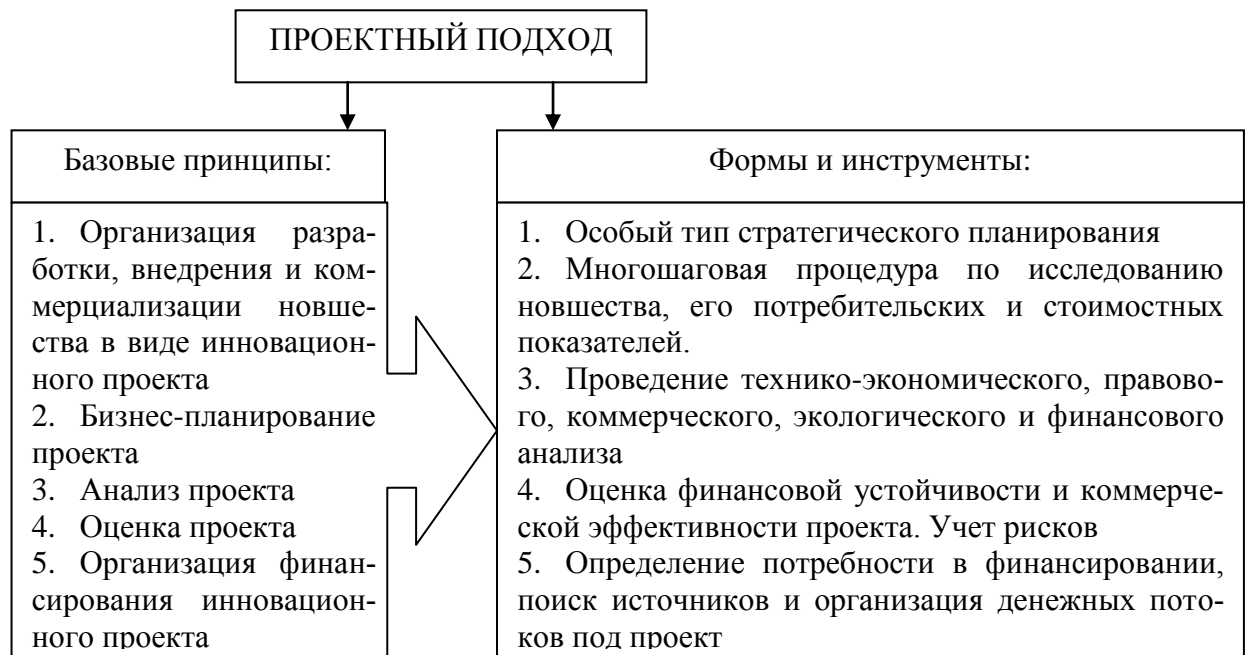


Рис. 1.9. Концепция инновационного менеджмента с позиций проектного подхода

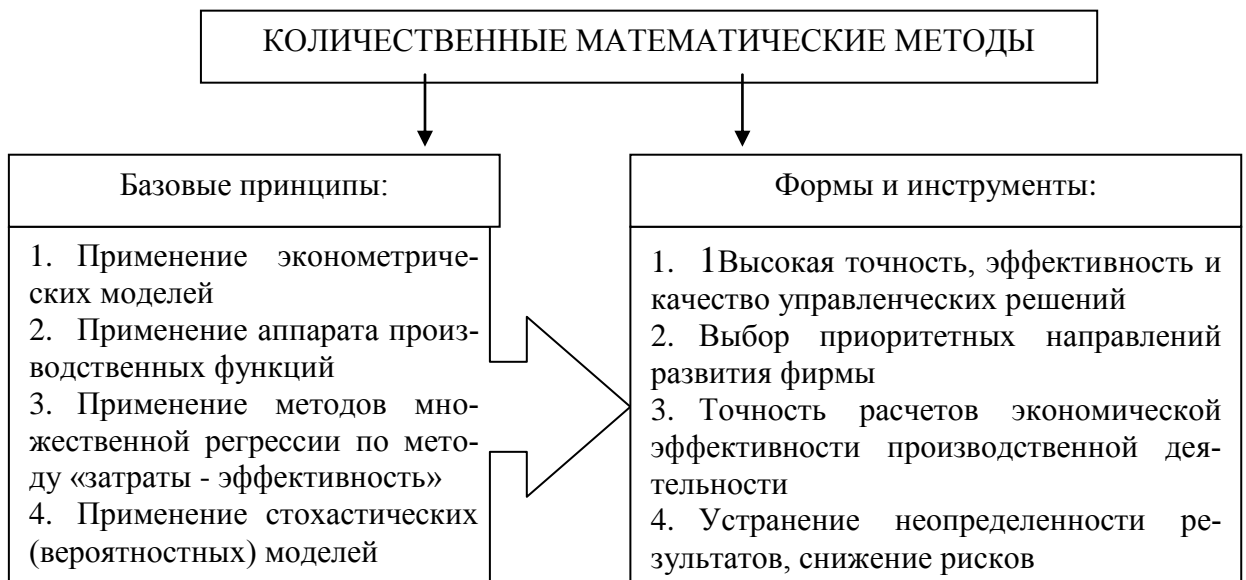


Рис. 1.10. Концепция инновационного менеджмента с позиций количественных математических методов



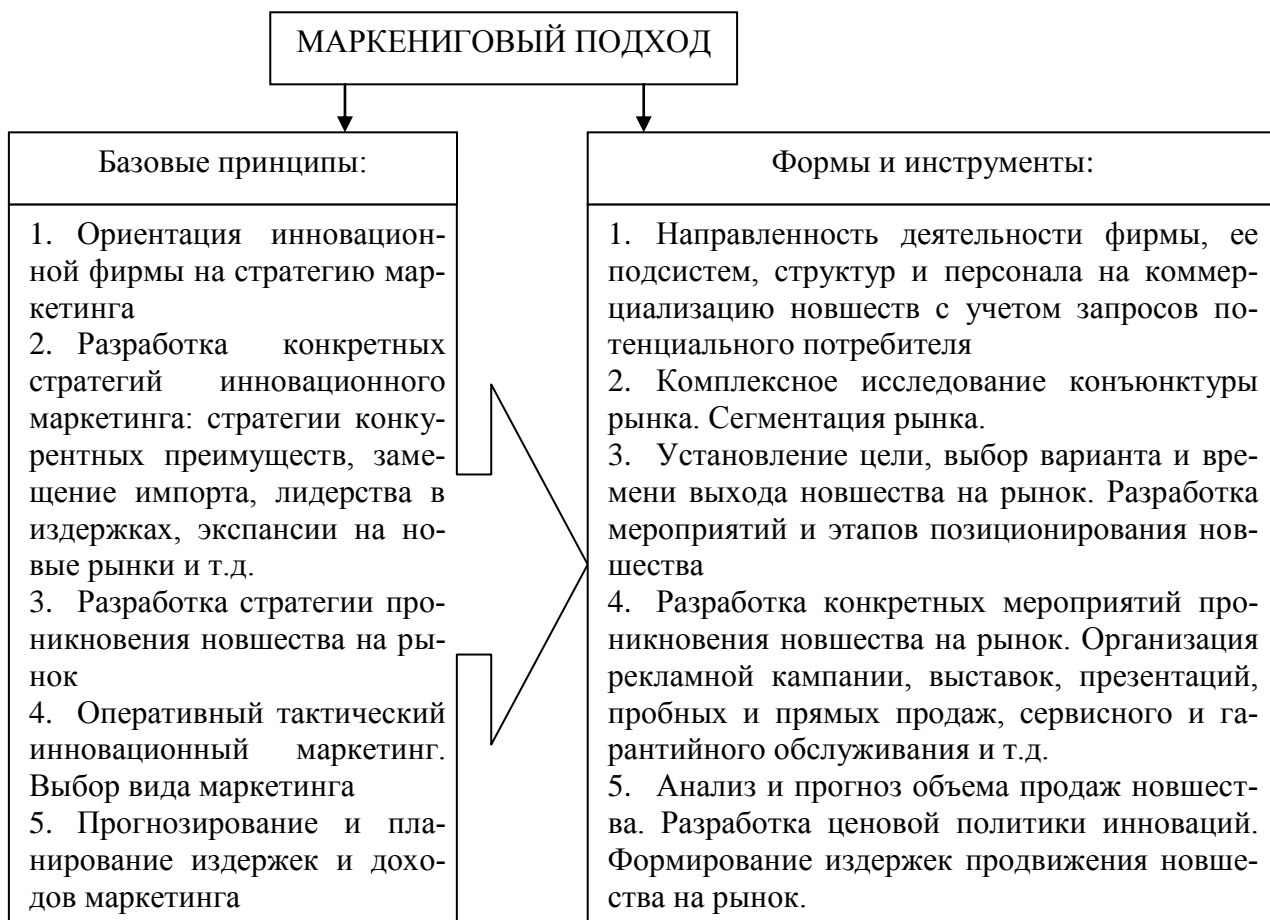


Рис. 1.11. Концепция инновационного менеджмента с позиций  
маркетингового подхода



Рис. 1.12. Концепция инновационного менеджмента с позиций системного подхода

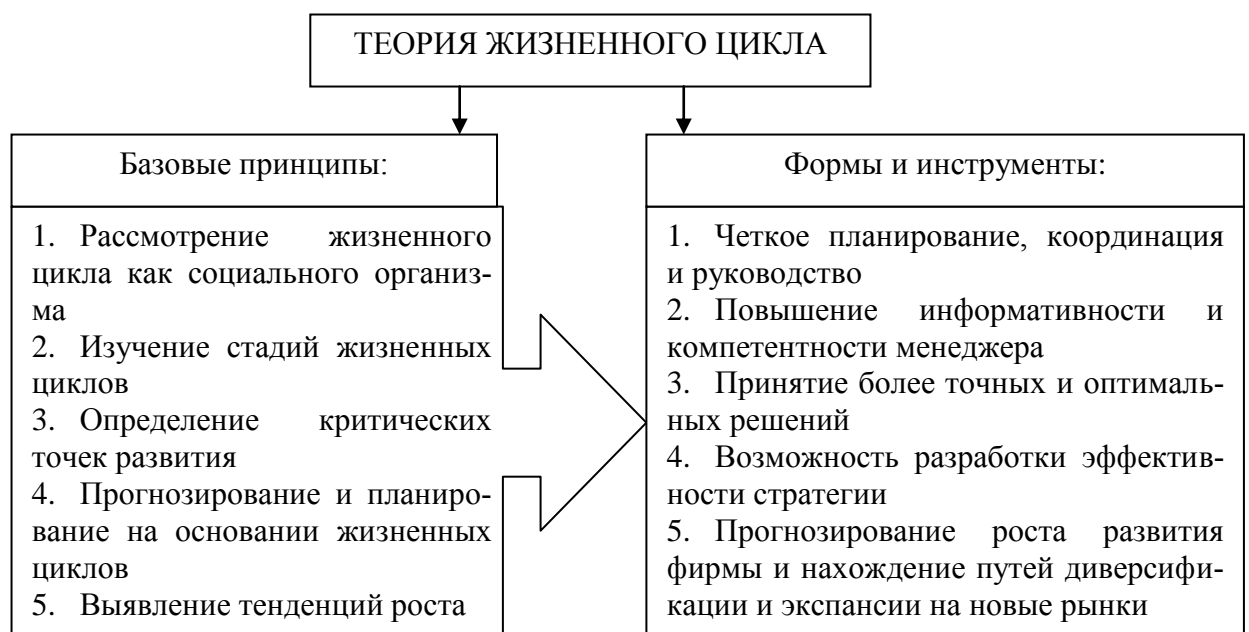


Рис. 1.13. Концепция инновационного менеджмента с позиций теории жизненного цикла

Сущность концепции инновационного менеджмента, основанного на теории жизненного цикла инновации заключается в рассмотрении инновационного процесса как динамически синхронизированного.

Соединенные воедино все элементы инновационного процесса – научные изыскания, опытно-конструкторские и технологические разработки, инвестиционно-финансовые, маркетинговые мероприятия, производственные мощности организационные структуры – подчинены одной цели – созданию новшества.

Для изучения инновационной деятельности наибольшее значение имеют жизненные циклы новых технических систем и технологии. Развитие технических систем в современных условиях идет двумя путями:

- совершенствование базовых технических систем;
- создание принципиально новых технических систем.

Жизненный цикл любой технической системы, как экономического объекта предполагает стадии зарождения, роста, зрелости, увядания и упадка (рис. 1.1).

Можно привести следующие достоинства концепции инновационного менеджмента, основанного на теории жизненного цикла инновации:

- учет временного фактора;
- выявление центральной тенденции процесса;
- наглядность динамики превращений;
- логику развертывания процесса;
- наглядность и прозрачность материальных, информационных и финансовых потоков;
- возможность математического моделирования стадий и процессов;
- возможность применения альтернативных методов прогнозирования;
- выявление взаимосвязей различных экономических объектов типа «товар – техника – товар», «новый товар – спрос – технология», «факторы производства – конкурентные преимущества фирмы – развитие фирмы».

Таким образом, использование концепции теории жизненного цикла и закономерностей его развития позволяет формировать эффективную политику развития технических систем.

**Контрольные вопросы по изучаемой теме:**

1. Дайте определение термину "инновационный менеджмент".
2. Охарактеризуйте концепцию инновационного менеджмента с позиций классической школы.
3. Охарактеризуйте концепцию инновационного менеджмента с позиций рациональной школы.
4. Охарактеризуйте поведенческую концепцию инновационного менеджмента.
5. Охарактеризуйте концепцию инновационного менеджмента с позиций социально-психологического подхода.
6. Охарактеризуйте концепцию инновационного менеджмента с позиций процессного подхода.
7. Охарактеризуйте концепцию инновационного менеджмента с позиций проектного подхода.
8. Охарактеризуйте концепцию инновационного менеджмента с позиций количественных математических методов.
9. Охарактеризуйте концепцию инновационного менеджмента с позиций маркетингового подхода.
10. Охарактеризуйте концепцию инновационного менеджмента с позиций системного подхода.
11. Охарактеризуйте концепцию инновационного менеджмента с позиций теории жизненного цикла.
12. Перечислите достоинства концепции инновационного менеджмента, основанного на теории жизненного цикла инновации.

### 1.3. ПРОЕКТ КАК ФОРМА РЕАЛИЗАЦИИ ИННОВАЦИЙ

В общем виде *проект* представляет собой документально оформленное проявление инициативы хозяйствующего субъекта, предусматривающее вложение капитала в определенный объект предпринимательской или иной деятельности, направленной на реализацию детерминированных во времени целей, а также совокупность мероприятий для достижения планируемых результатов. При разработке проекта осуществляется обоснование экономической целесообразности, объема и сроков инвестиций (первоначальных затрат), подготовка необходимой проектно-сметной документации в соответствии с законодательством Российской Федерации и утвержденными в установленном порядке стандартами (нормами и правилами), а также описание практических действий по осуществлению инвестиционной, операционной и финансовой деятельности.

Характерными *признаками проекта* являются:

- детерминированные во времени цели;
- координированное выполнение многочисленных взаимосвязанных работ с поуровневой детализацией по видам деятельности, ответственности, объемам и ресурсам;
- ограниченная протяженность во времени, с определенным началом и окончанием;
- ограниченность ресурсов;
- осуществление единовременных затрат в начальной фазе реализации проекта.

В экономической литературе широко освещается вопрос управления инвестиционными проектами. На рис. 1.14 приведены основные составляющие жизненного цикла инвестиционного проекта, и схематичный график изменения интегрального эффекта эффективного инвестиционного проекта.



Рис. 1.14. Жизненный цикл инвестиционного проекта

*Жизненный цикл инвестиционного проекта* рассматривается как совокупность последовательных во времени фаз от момента вложения средств в его разработку и до момента его завершения.

*Фаза инвестиционного проекта* – набор логически взаимосвязанных стадий, этапов, работ проекта, в процессе завершения которых достигается один из основных результатов проекта.

На *предынвестиционной фазе* определяется примерная стоимость инвестиционного проекта и структура инвестиционных затрат реализации. На *инвестиционной фазе* инвестиционного проекта формируется основной объем инвестиционных вложений в проект. Эти затраты должны быть погашены на *фазе реализации проекта (эксплуатационной)*. В противном случае реализация инвестиционного проекта не эффективна.

*Схема финансирования инвестиционных проектов* подбирается таким образом, чтобы обеспечивалась их финансовая реализуемость, т.е. обеспечивалась такая структура денежных потоков, при которой на каждом шаге расчета имеется достаточное количество капитала для его продолжения. Если не

учитывать неопределенность и риск, то достаточным (но не необходимым) условием финансовой реализуемости проекта является неотрицательность на каждом шаге величины накопленного сальдо потока. Формирование модели движения денежных потоков позволяет применять показатели общей и сравнительной эффективности (см. раздел 2) для оценки целесообразности реализации проекта.

В условиях перехода к инновационной экономике важным элементом инвестиционной деятельности является осуществление инновационных процессов. *Инновационный процесс* – это процесс преобразования научного знания в инновацию, который можно представить как последовательную цепь событий, в ходе которых инновация трансформируется от идеи до конкретного продукта, технологии или услуги и распространяется при практическом использовании (рис. 1.1).

В настоящее время реализация инновационной деятельности осуществляется на принципах проектного управления. Рассматривая проект как форму реализации инноваций (инновационный менеджмент) следует отметить, что основные положения управления инвестиционными проектами используются в практике инновационного менеджмента (классификации проектов; методические подходы к оценке эффективности вложений и др.).

*Проекты классифицируются по ряду признаков:*

1) в зависимости от **общественной значимости**: глобальные; общественно-значимые; крупномасштабные; локальные;

2) по **функциональной направленности**:

– проекты реновации. Такого рода проекты, направленные на замену выбывающих основных средств и нематериальных активов, осуществляются, как правило, за счет средств амортизационного фонда предприятия. Например, приобретение электровозов взамен выбывающих для поддержания парка локомотивов на определенном уровне;

– проекты развития. Такие проекты характеризуют расширенное воспроизводство хозяйственной деятельности предприятия, обеспечивая ее рост

в каждом новом цикле хозяйственного развития. Они в наибольшей степени обеспечивают прирост рыночной стоимости предприятия. Например, приобретение электровозов с целью освоения дополнительного объема перевозок;

– проекты санации. Проекты такого вида разрабатываются в процессе антикризисного развития предприятия и направлены, как правило, на реструктуризацию его имущества или отдельных видов деятельности. Например, реструктуризация парка электровозов с целью минимизации затрат на удовлетворение потребностей в перевозках в условиях падения их объемов;

**3) по целям инвестирования:**

– проекты, обеспечивающие удовлетворение потребностей в дополнительных объемах перевозок. Такого рода проекты связаны с реализацией таких форм реального инвестирования как новое строительство, реконструкция верхнего строения пути и искусственных сооружений, расширение парка подвижного состава и т.п.;

– проекты, обеспечивающие повышение качества транспортной продукции. Такие проекты связаны обычно с осуществлением модернизации и реконструкции отдельных видов подвижного состава, внедрением прогрессивных видов перевозок;

– проекты, обеспечивающие решение социальных, экологических и других задач. Эти проекты обеспечивают улучшение условий труда и отдыха работников железнодорожного транспорта и т.п.;

**4) по совместимости реализации:**

– проекты, независимые от реализации других проектов предприятия. Такие проекты характеризуются наибольшей альтернативностью в достижении инвестиционных целей по каждой из форм реального инвестирования предприятия. Примером на железнодорожном транспорте может быть пополнение локомотивного, вагонного парков и т.п.;

– проекты, зависимые от реализации других проектов предприятия. В принципе, комплекс таких проектов можно рассматривать как единый интегральный инвестиционный проект предприятия, отдельные составляющие



структурные элементы которого могут быть реализованы лишь в определенной технологической или временной последовательности. Примером на железной дороге может быть электрификация железнодорожного участка и приобретение электровозов;

– проекты, исключающие реализацию иных проектов. Такие проекты, направленные на реализацию конкретной инвестиционной цели, исключают возможность использования альтернативных их видов. Примером на железнодорожном транспорте является электрификация железнодорожного участка с использованием переменного тока в связи с повышением на нем грузонапряженности (исключает возможность приобретения электровозов постоянного тока);

**5) по предполагаемым источникам финансирования:**

– проекты, финансируемые за счет внутренних источников. Такая форма финансирования характерна для небольших инвестиционных проектов предприятия, обеспечивающих реализацию таких форм его реального инвестирования как обновление отдельных видов подвижного состава и оборудования, приобретение недорогих видов нематериальных активов;

– проекты, финансируемые за счет привлеченного капитала. Например, эмиссия акций может использоваться для осуществления средних и крупных инвестиционных проектов;

– проекты, финансируемые за счет заемных средств. Такие проекты могут быть связаны с финансовым лизингом транспортных средств и оборудования;

– проекты со смешанными нормами финансирования. Эти проекты являются наиболее распространенными в инвестиционной практике предприятий и организаций.

*В зависимости от видов проектов, изложенных в рассматриваемой классификации, дифференцируются требования к их разработке, оценке эффективности, формированию организационно-экономического механизма реализации проекта.*

В табл. 1.1 представлены основные различия реализации инвестиционных и инновационных проектов.

Таблица 1.1

Основные различия реализации инвестиционных и инновационных проектов

Фактор	Инвестиционный проект	Инновационный проект
Задача проекта	Воспроизводство на основе традиционных технологий	Воспроизводство на основе прогрессивных технологий
Использование производственных ресурсов	Экстенсивное	Интенсивное
Рентабельность	Прибыль	Сверхприбыль
Воспроизводство основного капитала	Рост величины амортизации	Рост амортизационности продукции

Целью реализации инновационных проектов является, как правило, воспроизводство технических систем и технологических решений на основе передовых и прогрессивных технологий. Инновационные средства труда направлены на получение дополнительных преимуществ перед конкурентами за счет улучшения использования производственных ресурсов.

Дополнительными признаками инновационного проекта являются: научная новизна, создаваемого продукта; венчурность реализации проекта на всех его стадиях, начиная от поиска источников финансирования и заканчивая отсутствием спроса; практическая применимость в настоящее время с учетом текущего развития техники и технологий.

#### **Контрольные вопросы по изучаемой теме:**

1. Инвестиционный проект представляет собой ...
2. Инновационный проект представляет собой ...
3. Жизненный цикл инвестиционного проекта.
4. Фаза проекта представляет собой ...
5. Перечислите основные фазы и стадии реализации инвестиционного проекта.
6. Перечислите основные фазы и стадии реализации инновационного проекта.

7. Особенности предынвестиционной фазы реализации проекта.
8. Особенности инвестиционной фазы реализации проекта.
9. Особенности эксплуатационной фазы реализации проекта.
10. Основные этапы предынвестиционной фазы реализации проекта.
11. Основные этапы инвестиционной фазы реализации проекта.
12. Основные этапы эксплуатационной фазы реализации проекта.
13. Закономерности распределения затрат при реализации инвестиционных проектов.
14. Признаки инвестиционного проекта.
15. Признаки инновационного проекта.
16. Виды проектов.
17. По функциональной направленности проекты подразделяют:
18. Особенности реализации проектов развития.
19. Особенности реализации проектов реновации.
20. Особенности реализации проектов санации.
21. По целям проекты подразделяют:
22. По совместимости реализации проекты подразделяют:
23. Особенности реализации независимых проектов.
24. Особенности реализации зависимых проектов.
25. Особенности проектов, исключающих реализацию иных проектов.
26. По источникам финансирования проекты подразделяют:
27. Зачем необходима классификация проектов на предприятии.
28. Инновационный процесс и его основные этапы.
29. Цель реализации инноваций.
30. Понятие инновационного проекта.
31. Основные этапы жизненного цикла инноваций.
32. Основные различия реализации инвестиционных и инновационных проектов.
33. Цель реализации инвестиционных проектов.
34. Цель реализации инновационных проектов.

## 2. ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОЕКТОВ РАЗВИТИЯ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

### 2.1. МЕТОДИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ К ОПРЕДЕЛЕНИЮ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОЕКТОВ РАЗВИТИЯ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

*Методические подходы к оценке эффективности проектов* развития железнодорожного транспорта включает в себя принципы оценки эффективности, систему показателей, критериев и методов оценки эффективности инвестиций в процессе разработки и реализации мероприятий и комплексных программ развития железнодорожного транспорта, применяемых на различных уровнях управления.

*Субъектами оценки эффективности проектов* по развитию железнодорожного транспорта являются:

- участники реализации проектов, независимо от форм собственности (ОАО «РЖД» и его филиалы, транспортные компании, операторы подвижного состава);
- разработчики проектов (ОАО «РЖД» и его филиалы, транспортные компании, операторы подвижного состава, научные организации, инвестиционные и инновационные фонды, консалтинговые компании);
- органы управления федерального, регионального или местного уровня;
- другие участники разработки и реализации проектов, а также лица и организации, осуществляющих экспертизу таких проектов.

*Основными задачами при оценке эффективности* реализации проектов являются следующие:

- оценка реализуемости, целесообразности проекта и рациональности использования ресурсов в ходе его реализации;
- обоснование целесообразности участия в реализации проектов заинтересованных предприятий, банков, инвесторов, в том числе и зарубежных, органов государственного управления;
- различные виды экспертиз проектов (государственная, отраслевая).

Оценка эффективности мероприятий и комплексных программ развития железнодорожного транспорта опирается на принципы, сложившиеся в мировой практике, подходы к оценке, адаптированные для условий перехода к рыночной экономике.

Основными *принципами оценки эффективности инвестиционных проектов* являются:

– системного подхода, учитывает взаимосвязи оцениваемого проекта как с внешней, так и внутренней средой. При определении эффективности инвестиционного проекта должны учитываться все последствия его реализации, как непосредственно экономические, так и внеэкономические;

– сопоставимость условий сравнения различных проектов (вариантов проекта);

– рассмотрение проекта на протяжении всего его жизненного цикла (расчетного периода) – от проведения прединвестиционных исследований до прекращения проекта;

– моделирование денежных потоков, включающих все связанные с осуществлением проекта денежные поступления и расходы за расчетный период с учетом возможности использования различных валют;

– принцип положительности и максимума эффекта. Для того чтобы инвестиционный проект был признан эффективным, необходимо, чтобы эффект реализации порождающего его проекта был положительным, а при сравнении альтернативных, предпочтение должно отдаваться проекту с наибольшим значением эффекта;

– учет фактора времени. При оценке эффективности проекта должны учитываться различные аспекты фактора времени, в том числе динамичность (изменение во времени) параметров проекта и его экономического окружения; разрывы во времени (лаги) между производством продукции или поступлением ресурсов и их оплатой; неравноценность одновременных затрат и/или результатов (предпочтительность более ранних результатов и более поздних затрат);

– учет интересов инвестора. Этот принцип подразумевает наличие разных участников проекта, несовпадение их интересов и различных оценок стоимости капитала, выражающихся в индивидуальных значениях нормы дисконта;

– многоэтапность оценки. На различных стадиях разработки и осуществления проекта (обоснование инвестиций, ТЭО, выбор схемы финансирования, экономический мониторинг) его эффективность определяется заново, с различной глубиной проработки;

– учет влияния неопределенностей и рисков, сопровождающих реализацию проекта. Например, учет влияния инфляции (учет изменения цен на различные виды продукции и ресурсов в период реализации проекта) и возможности использования при реализации проекта нескольких валют.

Перед проведением оценки эффективности проекта определяется его общественная значимость. Общественно значимыми считаются крупномасштабные, народнохозяйственные и глобальные проекты. Далее оценка проводится в два этапа (см. схему на рис. 2.1).

*На первом этапе* рассчитываются показатели эффективности проекта в целом. Цель этого этапа — агрегированная экономическая оценка проектных решений и создание необходимых условий для поиска инвесторов. Для локальных проектов оценивается только их коммерческая эффективность и, если она оказывается приемлемой, рекомендуется непосредственно переходить ко второму этапу оценки. Для общественно значимых проектов оценивается в первую очередь их общественная эффективность. При неудовлетворительной общественной эффективности такие проекты не рекомендуются к реализации и не могут претендовать на государственную поддержку. Если же их общественная эффективность оказывается достаточной, оценивается их коммерческая эффективность. При недостаточной коммерческой эффективности общественно значимого инвестиционного проекта рекомендуется рассмотреть возможность применения различных форм его поддержки, которые по-

зволили бы повысить коммерческую эффективность программы до приемлемого уровня.

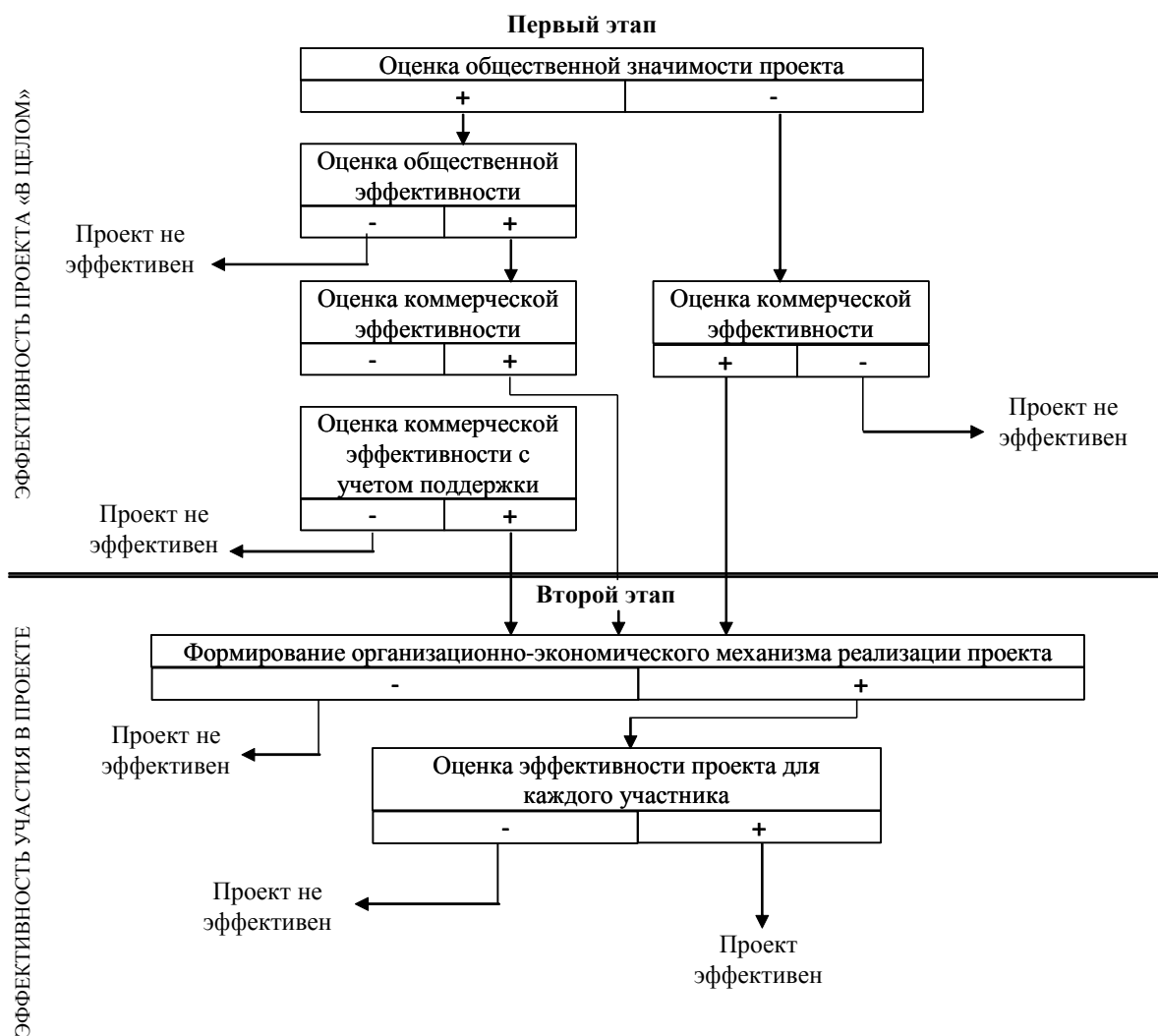


Рис. 2.1. Схема оценки эффективности проектов

*Второй этап* оценки осуществляется после разработки схемы финансирования. На этом этапе уточняется состав участников и определяются финансовая реализуемость и эффективность участия в проекте каждого из них (коммерческая эффективность, бюджетная эффективность).

В зависимости от уровня инвесторских целей показатели эффективности инвестиций разделяют на показатели социальной (общественной), коммерческой и бюджетной эффективности. Показатели социальной эффективности учитывают результаты и затраты, выходящие за пределы прямых эко-

номических интересов участников инвестиционных проектов. Показатели бюджетной эффективности отражают экономические последствия реализации инвестиционных проектов для федерального, регионального или местного бюджета. Показатели коммерческой эффективности учитывают экономические последствия реализации инвестиционных проектов для его непосредственных участников.

Особенности оценки эффективности на разных стадиях разработки и осуществления проекта различаются по видам рассматриваемой эффективности, а также по набору исходных данных и подробности их описания.

*Эффективность инвестиций определяется сопоставлением полезного результата, полученного в ходе реализации инвестиционного проекта, и инвестиционных затрат, его обусловивших.*

*Полезным результатом* применительно к интересам инвестора являются: прирост национального дохода, снижение текущих расходов по производству продукции или оказанию услуг, рост дохода или прибыли предприятия, снижение энергоемкости и ресурсоемкости продукции и т.п.

*Инвестиционные затраты* включают в себя затраты: на осуществление технико-экономических исследований инвестиционных возможностей, разработку ТЭО, бизнес-плана реализации инвестиционного проекта; на выполнение научно-исследовательских работ, разработку проектно-сметной документации, выполнение проектно-изыскательских работ, на приобретение подвижного состава и оборудования; на строительные-монтажные работы и т.п.

*Способы сопоставления* полезного результата и инвестиционных затрат:

– отношение результата и инвестиционных затрат характеризует результат, полученный в расчете на единицу затрат (например, показатель «рентабельность инвестиций»);



– отношение инвестиционных затрат и результата означает затраты, приходящиеся на единицу достигаемого результата. Примером такого показателя может служить «срок окупаемости инвестиций»;

– разность результата и инвестиционных затрат характеризует превышение результатов над осуществленными затратами. В таком виде выступает, например, показатель «интегральный эффект», отражающий превышение стоимостных оценок приведенных результатов над совокупностью затрат за расчетный период;

– разность инвестиционных затрат и результата показывает превышение затрат над получаемым при этом результатом. К данному виду показателей может быть отнесен показатель «потребность в дополнительном финансировании».

В научной экономической литературе различают понятия «экономический эффект» и «эффективность».

**Экономический эффект инвестиций**, который представляет собой полезный результат, полученный в ходе осуществления инвестиционного проекта, определяемый как разность между результатом, выраженным в стоимостном эквиваленте, и затратами, обусловившими его получение.

**Экономическая эффективность инвестиций** – это относительная величина, характеризующаяся отношением полезного результата (экономического эффекта) к инвестиционным затратам, обусловившим его получение.

Как правило, при оценке эффективности используется система показателей абсолютной эффективности, которая дополняется расчетом показателей сравнительной эффективности. Это не обязательное условие для реализации инвестиционных проектов. Показатели сравнительной эффективности используются при оценке эффективности инновационных проектов, т.к. отражают дополнительные экономические преимущества инновации по сравнению с другими объектами инвестиций.

*Показатели общей (абсолютной) эффективности* позволяют оценить эффективность вкладываемого капитала по выбранному инвестиционному

проекту. *Показатели сравнительной (относительной) эффективности* используются для выбора наиболее рационального решения из нескольких. Для определения сравнительной экономической эффективности достаточно учесть только изменяющиеся по вариантам части затрат и результата. При определении общей экономической эффективности учитываются полностью все затраты и в полном объеме результат, обусловливаемый этими затратами. *Общая эффективность характеризует меру рациональности использования общей суммы затраченных ресурсов, сравнительная эффективность – меру рациональности использования дополнительных, а не всех затрат – по одному варианту решения по сравнению с другим.* При этом показатели сравнительной эффективности оценивают экономические преимущества одного варианта перед другим. Использование системы показателей абсолютной эффективности при обосновании экономической эффективности проектов может дополняться расчетом показателей сравнительной эффективности. Это не обязательное условие для реализации инвестиционных проектов. *Показатели сравнительной эффективности используются при оценке эффективности инновационных проектов*, т.к. отражают дополнительные экономические преимущества инновации по сравнению с другими объектами инвестиций.

При расчете показателей абсолютной и сравнительной эффективности могут использоваться статические и динамические модели. *Динамические показатели* рассчитываются с учетом изменения условий эксплуатации объектов в течение расчетного периода сравнения вариантов, влияния изменения инфляционных факторов на капитальные и текущие затраты, а также неравнозначности расходов во времени. Следует отметить, что степень точности исходной информации на перспективные периоды, используемой для расчета динамических показателей, обуславливает наличие различной степени неопределенности. Напротив, при определении *статических показателей* не учитывается изменение во времени факторов, их определяющих. Следует отметить, что и та и другая группа показателей эффективности имеют преимущества и недостатки в использовании (табл. 2.1).

Основные преимущества и недостатки использования дисконтирования денежных потоков при определении показателей эффективности инвестиций

Показатели	Достоинства	Недостатки
Статические	Простота расчетов; легкость понимания; традиционность использования; соответствие общепринятым методам бухгалтерского учета; доступность исходной информации (данные бухгалтерского учета)	Экстраполяция прошлых тенденций в будущее (привязка к учетным данным); не учитывается альтернативная стоимость используемых ресурсов; не учитывается изменение ценности денежных потоков во времени; риск учитывается косвенно
Динамические	Учитывается альтернативная стоимость используемых ресурсов; определение показателей осуществляется на основе моделирования денежных потоков; оценка эффективности производится с позиции инвестора	Прогноз денежных потоков не всегда достаточно точен; сложность в применении; ограничения предположений применения дисконтирования денежных потоков; сложно экономически обосновать норму дисконта

Динамические модели расчета показателей эффективности основаны на применении процедуры дисконтирования денежных потоков.

*Дисконтирование денежных потоков* – это процедура приведения их разновременных (относящихся к разным шагам расчета) значений к их ценности на определенный момент времени. Дисконтирование денежного потока осуществляется путем умножения его текущего значения на коэффициент дисконтирования в текущий период. В общем виде коэффициент дисконтирования определяется по формуле:

$$\eta_t = (1+d)^{t_{\text{пр}} - t},$$

где  $d$  – норма дисконта;

$t_{\text{пр}}$  – момент приведения;

$t$  – текущий период.

На практике за момент приведения обычно принимается базовый момент (однако это необязательное условие, и момент приведения может не

совпадать с базовым моментом), т.е.  $t_{пр} = 0$ . Таким образом, формула принимает наиболее часто употребляемый вид:

$$\eta_t = \frac{1}{(1+d)^t}.$$

Основным экономическим нормативом, используемым при дисконтировании денежных потоков, является *норма дисконта* ( $d$ ), выражаемая в долях единицы или в процентах в год.

Показатели эффективности инвестиционных проектов в зависимости от использования дисконтирования денежных потоков при их расчете дифференцируются по группам, приведенным в табл. 2.2.

Таблица 2.2

Дифференциация показателей эффективности в зависимости от использования дисконтирования денежных потоков при их расчете

Принцип определения показателя эффективности	Показатель эффективности без использования дисконтирования денежных потоков	Показатель эффективности с использованием дисконтирования денежных потоков
Разница эффекта и инвестиционных затрат	Чистый доход	Чистый дисконтированный доход (интегральный эффект)
Соотношение эффекта и инвестиционных затрат	Коэффициент общей эффективности	Внутренняя норма доходности Модифицированная внутренняя норма доходности
Соотношение инвестиционных затрат и эффекта	Срок окупаемости	Срок окупаемости с учетом дисконтирования
Соотношение результата и инвестиционных затрат	Индекс доходности инвестиций	Индекс доходности дисконтированных инвестиций

Норма дисконта – экзогенно задаваемый основной экономический норматив, используемый при оценке эффективности проектов. Различают следующие нормы дисконта:

- *коммерческая норма* дисконта – используется при оценке коммерческой эффективности проекта; определяется с учетом альтернативной (т.е. связанной с другими проектами) эффективности использования капитала;
- *социальная (общественная) норма* дисконта – используется при расчетах показателей общественной эффективности и характеризует минимальные требования общества к общественной эффективности проектов;

– *бюджетная норма* дисконта – используется при расчетах показателей бюджетной эффективности и отражает альтернативную стоимость бюджетных средств.

В отдельных случаях значение нормы дисконта может выбираться различным для разных шагов расчета (*переменная норма дисконта*). Это может быть целесообразно в случаях: переменного по времени риска; переменной по времени структуры капитала при оценке коммерческой эффективности проекта и т.п.

Нормы дисконта для определения показателей общей и сравнительной эффективности различаются по своему экономическому содержанию, хотя в абсолютном значении могут совпадать. Норма дисконта при определении показателей абсолютной эффективности должна отражать альтернативную стоимость использования всех затрачиваемых ресурсов. В то время как норма дисконта для определения показателей сравнительной эффективности должна характеризовать альтернативную стоимость использования дополнительных ресурсов.

Норма дисконта, отражающая альтернативную стоимость капитала, зависит от возможностей использования капитала. Наиболее распространенными являются следующие методы обоснования нормы дисконта:

1. Средневзвешенная стоимость капитала – это средний процент, который уплачивается за использование капитала (например, собственного и заемного). В общем виде она определяется:

$$d = \sum \gamma_i \cdot r_i$$

где  $\gamma_i$  – удельный вес  $i$ -го источника финансирования в общей структуре используемого капитала;

$r_i$  – стоимость использования капитала из  $i$ -го источника финансирования.

В качестве достоинств этого подхода определения нормы дисконта следует отметить следующие: простота (по данным бухгалтерской отчетности), учет стоимости капитала из разных источников (усреднение рисков и стоимости используемого капитала), а в числе недостатков: поправка на риск

учитывается в расчете сложного процента (риск не всегда нарастает равномерно), непропорциональность источников финансирования конкретного инвестиционного проекта.

2. Процент по заемному капиталу – текущая эффективная ставка процента по долгосрочной задолженности. Эффективная ставка по заемному капиталу отличается от номинальной, так как учитывает период капитализации процентов. В качестве недостатка следует отметить изменчивость процента по заемному капиталу с течением времени.

3. Ставка по безопасным вложениям – это ставка процента по таким инвестициям, риск неплатежа или непоступления денежных доходов по которым практически нулевой (существуют определенные виды риска, которые невозможно устранить). В мировой практике в качестве такой ставки выступает ставка процента по государственным ценным бумагам (как правило облигациям). Главный недостаток этого метода определения нормы дисконта заключается в отсутствии учета факторов риска, что не приемлемо при оценке коммерческой эффективности инвестиционных проектов.

4. Ставка по безопасным вложениям с поправкой на риск – это ставка процента по безопасным вложениям, скорректированная с учетом фактора риска. В наиболее распространенном виде она определяется по формуле:

$$d = r_{\bar{c}} + \beta \cdot (r_p - r_{\bar{c}})$$

где  $r_{\bar{c}}$  – ставка по безопасным вложениям;

$\beta \cdot (r_p - r_{\bar{c}})$  – поправка на риск;

$\beta$  – коэффициент, учитывающий взаимосвязь между среднерыночной доходностью рискованных вложений и доходностью конкретного вида инвестиций;

$r_p$  – средняя ставка по рискованным вложениям (например, доходность акций).

Основными недостатками этого метода определения ставки дисконтирования являются сложность определения «бета»-коэффициента и подверженность колебаниям конъюнктуры фондового рынка.

5. Комбинация ставки с поправкой на риск и средневзвешенной стоимости капитала. Данный метод подразумевает дисконтирование денежных потоков по нормам дисконта, отражающим риск определенного денежного потока инвестиционного проекта. Например, денежные потоки, связанные с инвестиционной деятельностью дисконтируют по норме дисконта, определенной методом «средневзвешенная стоимость капитала». Денежные потоки, связанные с финансовой деятельностью дисконтируют по норме дисконта, определенной методом «процент по заемному капиталу». Денежные потоки, связанные с производственной деятельностью дисконтируют по норме дисконта, определенной методом «ставка по безопасным вложениям с поправкой на риск».

Одним из недостатков этого метода является необходимость определения точного значения коэффициентов дисконтирования для разных денежных потоков.

6. Экспертные методы определения нормы дисконта основаны на определении внутренней нормы доходности предельного принятого или предельного непринятого проекта, что является ориентиром для текущих расчетов показателей эффективности. Основным недостатком этих методов является субъективное мнение эксперта при определении нормы дисконта.

7. Графический метод заключается в определении чувствительности интегрального эффекта к изменению нормы дисконта. Данный метод не определяет норму дисконта приемлемую для конкретного инвестора, а показывает границы рентабельности и убыточности инвестиций.

Таким образом, обоснование нормы дисконта является важнейшим этапом оценки эффективности инвестиционного проекта, от которого зависит принятие или отвержение предложений по реализации инвестиционных проектов.

#### **Контрольные вопросы по изучаемой теме:**

1. Каким образом определяется эффективность инвестиций и инноваций.

2. Что является полезным результатом применительно к интересам инвестора.
3. Что входит в структуру инвестиционных затрат.
4. Перечислите способы сопоставления полезного результата и инвестиционных затрат при определении показателей эффективности инвестиций.
5. Дайте определение понятию «экономический эффект».
6. Дайте определение понятию «экономическая эффективность».
7. Классификация показателей эффективности инвестиций.
8. В зависимости от уровня инвесторских целей показатели эффективности подразделяют:
9. Показатели общественной эффективности.
10. Показатели коммерческой эффективности.
11. Показатели бюджетной эффективности.
12. В зависимости от формы учета затрат и результатов показатели эффективности подразделяют:
13. Сущность определения показателей абсолютной (общей) эффективности.
14. Сущность определения показателей сравнительной (относительной) эффективности.
15. Что характеризуют показатели абсолютной (общей) эффективности.
16. Что характеризуют показатели сравнительной (относительной) эффективности.
17. В зависимости от учета фактора времени показатели эффективности подразделяют:
18. Преимущества и недостатки динамических показателей эффективности инвестиций.
19. Преимущества и недостатки статических показателей эффективности инвестиций.
20. Основные принципы оценки эффективности инвестиций.



21. Сущность принципа системного подхода.
22. Сущность принципа сопоставимости.
23. Сущность принципа учета фактора времени.
24. Сущность принципа учета интересов инвестора.
25. Сущность принципа расчетного периода.
26. Сущность принципа учета неопределенности информации и риска.
27. Сущность принципа положительности и максимума эффекта
28. Причины использования дисконтирования денежных потоков в экономических расчетах.
29. Дайте определение понятию «дисконтирование денежных потоков».
30. Формула, используемая для определения коэффициента дисконтирования денежных потоков.
31. Перечислите методы определения ставки дисконтирования.
32. Коммерческая норма дисконта характеризует ...
33. Социальная норма дисконта характеризует ...
34. Бюджетная норма дисконта характеризует ...
35. Какие показатели абсолютной эффективности определяются с использованием дисконтирования денежных потоков.
36. Какие показатели сравнительной эффективности определяются с использованием дисконтирования денежных потоков.
37. В каком случае используется переменная норма дисконта.
38. Преимущества использования дисконтирования денежных потоков при определении показателей эффективности инвестиций.
39. Недостатки использования дисконтирования денежных потоков при определении показателей эффективности инвестиций.
40. Преимущества традиционных (без использования дисконтирования денежных потоков) критериев оценки эффективности инвестиций.
41. Недостатки традиционных (без использования дисконтирования денежных потоков) критериев оценки эффективности инвестиций.

42. Ограничения использования дисконтирования денежных потоков при определении показателей эффективности инвестиций.
43. Способы обоснования нормы дисконта.
44. Сущность способа определения нормы дисконта – «средневзвешенная стоимость капитала».
45. Сущность способа определения нормы дисконта – «процент по заемному капиталу».
46. Сущность способа определения нормы дисконта – «ставка по безопасным вложениям».
47. Сущность способа определения нормы дисконта – «ставка по безопасным вложениям с поправкой на риск».
48. Сущность экспертных методов определения нормы дисконта.

## 2.2. ОСНОВНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОЕКТОВ

### 2.2.1 ПОКАЗАТЕЛИ ОБЩЕЙ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИНВЕСТИЦИЙ

*Интегральный эффект* представляет собой разность между суммой эффектов и инвестиционных затрат за расчетный период, приведенных к одному (как правило, базисному) году по задаваемой инвестором норме дисконта:

$$\mathcal{E}_{\text{инт}} = \sum_{t=0}^{T_p} \mathcal{E}\phi_t \cdot \eta_t - \sum_{t=0}^{T_p} K_t \cdot \eta_t,$$

где  $t$  – текущий расчетный шаг;

$T_p$  – расчетный период;

$\mathcal{E}\phi_t$  – эффект полученный в ходе реализации инвестиционного проекта;

$\eta_t$  – коэффициент дисконтирования денежных потоков.

$K_t$  – инвестиционные затраты для реализации проекта.

Другими словами *интегральный эффект* – накопленный дисконтированный эффект за расчетный период, приведенный к одному (как правило, базисному) году по задаваемой инвестором норме дисконта. Данный показа-

тель имеет другие названия: чистый дисконтированный доход (ЧДД); чистая современная стоимость; Net Present Value, (NPV).

Разновидностью этого показателя является *чистый доход* (другое названия Net Value (NV)), который определяется как накопленный эффект (сальдо денежного потока) за расчетный период без дисконтирования денежных потоков.

*Внутренняя норма доходности инвестиций* представляет собой ту норму дисконта, при которой приведенный эффект от реализации инвестиций за расчетный период равен приведенным инвестиционным вложениям обусловившим его получение. Внутренняя норма доходности определяется исходя из следующего выражения:

$$\sum_{t=0}^{T_p} \frac{\text{Эф}_t}{(1 + \text{ВНД})^t} = \sum_{t=0}^{T_p} \frac{K_t}{(1 + \text{ВНД})^t}.$$

Для оценки эффективности проекта значение ВНД необходимо сопоставлять с требуемой инвестором нормой прибыли. Проекты, у которых ВНД больше или равна требуемой нормы прибыли (как правило, имеют положительный ЧДД), являются эффективными. Проекты, у которых ВНД меньше требуемой нормы прибыли (как правило, имеют отрицательный ЧДД), являются неэффективными. *ВНД, помимо эффективности проекта, характеризует:*

- экономической оценки проектных решений, если известны приемлемые значения ВНД (зависящие от области применения) у проектов данного типа;
- оценки степени устойчивости инвестиционного проекта по разности показателей внутренней нормы доходности и требуемой нормы прибыли;
- нормы дисконта для альтернативных направлений инвестиционных вложений.

При одноэтапных инвестиционных вложениях (единовременных затратах) и постоянной величине эффекта внутренняя норма доходности инвестиций может быть определена по следующей формуле:

$$\Theta_0 = \frac{\Sigma \Phi}{\Sigma K}.$$

В этом случае данный показатель соответствует *коэффициенту абсолютной (общей) эффективности*.

Другие названия внутренней нормы доходности: внутренняя норма прибыли, норма возврата инвестиций, внутренняя норма дисконта, внутренняя норма рентабельности, Internal Rate of Return (IRR).

*Модифицированная внутренняя норма доходности* представляет собой норму дисконта, при которой суммарные инвестиционные затраты, приведенные к базовому году по безрисковой ставке дисконта, равны суммарному эффекту, обусловленному их реализацией и приведенные к последнему году реализации проекта по ставке дисконта, отражающей требуемую норму прибыли инвестора. Модифицированная внутренняя норма доходности учитывает не только эффективность реализации проекта, но и доходность рынка капитала:

$$\text{МВНД} = r_p \sqrt{\frac{\Sigma \Phi}{\Sigma K}} - 1.$$

где  $\Sigma \Phi$  – суммарный эффект от реализации инвестиционного проекта, приведенный к последнему году его реализации по ставке дисконтирования, отражающей требуемую норму прибыли инвестора

$\Sigma K$  – суммарные инвестиционные затраты дисконтированные по норме дисконта, отражающей безрисковую ликвидную ставку.

*Срок окупаемости инвестиций* это временной период от начала реализации проекта, за который суммарные приведенные инвестиционные вложения покрываются суммарным приведенным эффектом, обусловленный ими. Срок окупаемости иногда называют сроком возмещения инвестиций или сроком возврата инвестиций, payback period. В общем виде срок окупаемости инвестиций определяется из выражения:

$$\sum_{t=0}^{T_{ок}} \frac{\Phi_t}{(1+d)^t} = \sum_{t=0}^{T_{ок}} \frac{K_t}{(1+d)^t}.$$

Другими словами *сроком окупаемости с учетом дисконтирования денежных потоков* называется продолжительность периода от начального момента до наиболее раннего момента времени в расчетном периоде, после которого текущий чистый дисконтированный денежный поток, приведенный к одному (как правило, базисному) году по задаваемой инвестором норме дисконта, становится и в дальнейшем остается неотрицательным.

*Сроком окупаемости без учета дисконтирования денежных потоков* называется продолжительность периода от начального момента до наиболее раннего момента времени в расчетном периоде, после которого текущий чистый денежный поток становится и в дальнейшем остается неотрицательным. Этот показатель может быть использован при отсутствии необходимости дисконтирования денежных потоков. Например, при небольших значениях срока реализации проекта, одноэтапных инвестициях и постоянной величине эффекта от их реализации. Срок окупаемости в этом случае определяется по формуле:

$$T_{\text{ок}} = \frac{K_0}{\text{Эф}}.$$

В соответствии с Федеральным законом № 39-ФЗ «Об инвестиционной деятельности в российской федерации, осуществляемой в форме капитальных вложений» от 25.02.1999 г., *срок окупаемости инвестиционного проекта* – срок со дня начала финансирования инвестиционного проекта до дня, когда разность между накопленной суммой чистой прибыли с амортизационными отчислениями и объемом инвестиционных затрат приобретает положительное значение;

Другим показателем общей экономической эффективности инвестиций является *индекс рентабельности инвестиций* (другие названия: индекс доходности инвестиций, индекс прибыльности инвестиций, Profitability Index). Индексы доходности могут рассчитываться как для дисконтированных, так и для недисконтированных денежных потоков. Они характеризуют (относительную) "отдачу проекта" на вложенные в него средства.

В общем случае индекс доходности инвестиций определяется по формуле:

$$I_K = \frac{\sum_{t=0}^{T_p} \Delta\Phi_t \cdot \eta_t}{\sum_{t=0}^{T_p} K_t \cdot \eta_t}.$$

Исходя из данного выражения, *индекс доходности инвестиций* – отношение суммарного денежного потока (как правило, приведенного к базисному моменту времени приведенных к одному году по задаваемой инвестором норме дисконта) от операционной деятельности к абсолютной величине суммарного денежного потока (как правило, приведенного к базисному моменту времени, по задаваемой инвестором норме дисконта) от инвестиционной деятельности.

Если индекс доходности инвестиционных затрат превышает или равен единице (как правило, в этом случае ЧДД положителен), то проект эффективен, в противном случае проект не эффективен.

### **2.2.2 ПОКАЗАТЕЛИ СРАВНИТЕЛЬНОЙ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИНВЕСТИЦИЙ**

Для определения экономических преимуществ одного проекта по сравнению с другими могут быть использованы показатели сравнительной экономической эффективности. Следует отметить, что для инновационных проектов определение показателей сравнительной эффективности является обязательным условием подтверждения конкурентоспособности нововведения по сравнению с альтернативными проектами.

*Сравнительная величина интегрального эффекта* характеризует дополнительную величину интегрального эффекта, полученную от реализации проекта по сравнению с другими. В отличие от интегрального эффекта, этот показатель не учитывает не изменяющиеся по вариантам составляющие.

$$\Delta\mathcal{E}_{\text{инт}} = \sum_{t=0}^{T_p} \Delta P_t \cdot \eta_t - \sum_{t=0}^{T_p} \Delta Z_t \cdot \eta_t - \sum_{t=0}^{T_p} \Delta K_t \cdot \eta_t$$

где  $\Delta P$  – разница результатов по сравниваемым вариантам реализации инвестиций;

$\Delta Z$  – разница текущих затрат по сравниваемым вариантам реализации инвестиций;

$\Delta K$  – разница инвестиционных затрат по сравниваемым вариантам реализации инвестиций.

Критерием выбора капиталоемкого варианта служит положительное значение сравнительного интегрального эффекта.

Все последующие показатели сравнительной эффективности являются модификацией данного показателя.

*Приведенные затраты* являются частным случаем сравнительного интегрального эффекта и определяются, если сравниваемые варианты отличаются друг от друга только размерами потребных инвестиционных вложений и текущими затратами. Наиболее эффективное решение будет соответствовать минимуму приведенных затрат. Приведенные затраты определяются по формуле:

$$Z_{\text{прив}} = \sum_{t=0}^{T_p} Z_t \cdot \eta_t + \sum_{t=0}^{T_p} K_t \cdot \eta_t,$$

где  $Z$  – текущие затраты, возникающие в ходе реализации проекта;

$K$  – инвестиционные затраты для реализации проекта.

В случае одноэтапных инвестиций, постоянной величине текущих затрат и отсутствии необходимости дисконтирования денежных потоков можно преобразовать данную зависимость и определить годовые приведенные затраты:

$$Z_{\text{прив}}^r = Z + E_n \cdot K_0,$$

где  $E_n$  – норматив эффективности использования капитальных вложений в подобных проектах.

Разновидностью показателя «приведенные затраты» является показатель «стоимость жизненного цикла», который детально рассмотрен в п.2.5 настоящего пособия.

*Срок окупаемости дополнительных инвестиций* представляет собой временной период, за который дополнительные инвестиционные затраты на более капиталоемкий вариант компенсируются благодаря приросту экономических результатов, обусловленному их реализацией. В общем случае срок окупаемости дополнительных инвестиций определяется из выражения:

$$\sum_{t=0}^{T_{\text{ок}}^{\text{доп}}} \Delta \text{Эф}_t \cdot \eta_t = \sum_{t=0}^{T_{\text{ок}}^{\text{доп}}} \Delta \text{К}_t \cdot \eta_t,$$

где  $\Delta \text{Эф}$  – прирост экономических результатов от реализации более капиталоемкого варианта;

$\Delta \text{К}$  – дополнительные инвестиционные вложения для реализации более капиталоемкого варианта.

Если инвестиционные вложения для сравниваемых вариантов являются одноэтапными и отсутствует необходимость в дисконтировании денежных потоков (небольшой расчетный период), то *срок окупаемости дополнительных инвестиций* определяется по формуле:

$$T_{\text{ок}}^{\text{доп}} = \frac{\Delta \text{К}}{\Delta \text{З}}.$$

Для выбора варианта расчетное значение срока окупаемости дополнительных вложений сравнивают с его нормативным значением. Капиталоемкий вариант принимается к реализации в случае, если срок окупаемости дополнительных инвестиций ниже своего нормативного значения, в противном случае выбирается более ресурсоемкий вариант.

*Коэффициент эффективности дополнительных инвестиций (коэффициент сравнительной эффективности инвестиций)* показывает какой эффект образуется при увеличении инвестиций на единицу и определяется по формуле:

$$\text{Э}_{\text{ср}} = \frac{\Delta \text{Эф}}{\Delta \text{К}}.$$

Расчетное значение коэффициента сравнительной эффективности сопоставляется с нормативным значением. При его превышении нормативной



величины реализуется инвестиционноемкий вариант, в противном случае – ресурсоемкий.

Таким образом, использование показателей общей эффективности при оценке целесообразности инвестиций позволяет обосновать выбор проекта наиболее рационально использующего вовлекаемые ресурсы, а показатели сравнительной эффективности – наиболее рационально использующего дополнительно вовлекаемые ресурсы.

**Контрольные вопросы по изучаемой теме:**

1. Что характеризуют показатели абсолютной эффективности.
2. Что характеризуют показатели сравнительной эффективности.
3. Преимущества показателей абсолютной эффективности.
4. Преимущества показателей сравнительной эффективности.
5. Какие показатели относят к показателям абсолютной эффективности.
6. Какие показатели относят к показателям сравнительной эффективности.
7. Интегральный эффект. Преимущества и недостатки.
8. Чистый дисконтированный доход. Преимущества и недостатки.
9. Внутренняя норма доходности. Преимущества и недостатки.
10. Внутренняя норма рентабельности. Преимущества и недостатки.
11. Что характеризует внутренняя норма доходности.
12. Коэффициент общей эффективности. Преимущества и недостатки.
13. Модифицированная внутренняя норма доходности. Преимущества и недостатки.
14. Срок окупаемости инвестиций. Преимущества и недостатки.
15. Индекс рентабельности инвестиций. Преимущества и недостатки.
16. В чем преимущества показателей сравнительной эффективности перед показателями общей эффективности при оценке эффективности инновационных проектов.

17. Сравнительная величина интегрального эффекта. Преимущества и недостатки.
18. Приведенные затраты. Преимущества и недостатки.
19. Срок окупаемости дополнительных инвестиций. Преимущества и недостатки.
20. Коэффициент сравнительной эффективности. Преимущества и недостатки.
21. Каким образом определяются экономические преимущества при определении показателей сравнительной эффективности.

### 2.3. ОСОБЕННОСТИ ОЦЕНКИ ИННОВАЦИОННЫХ ПРОЕКТОВ

Основная задача инновационной политики состоит в выявлении и разработке перспективных технологий перевозок и обеспечении безопасности движения, создание которых позволило бы вывести железнодорожный транспорт на качественно новый уровень развития, а в новых экономических и политических условиях обеспечить устойчивую и эффективную его работу, прибыльность железных дорог, удовлетворить потребности клиентуры.

При оценке инновационных проектов следует учитывать следующие особенности их реализации:

- целью реализации инновационного проекта является достижение экономических преимуществ по сравнению с традиционными продуктами и технологиями;
- существует проблема выбора базы сравнения (лучшая спроектированная отечественная или зарубежная техника, лучшая, используемая отечественная или зарубежная техника, эксплуатируемая техника, заменяемая техника);
- жизненный цикл инновационной продукции, как правило, более продолжительный. При оценке эффективности проекта следует учитывать затраты на ее разработку, апробацию на рынке и внедрения;

– при расчете затрат инновационного проекта следует учитывать затраты на создание инновации и осуществление инновационного процесса. При этом для приведения денежных потоков к базовому моменту времени могут использоваться как коэффициент дисконтирования (для приведения будущих денежных потоков), так и коэффициент капитализации (для приведения уже понесенных затрат и полученных результатов);

– неустойчивый спрос на инновационную продукцию, что обуславливает высокие риски (венчурность) реализации проекта;

– цена на инновационный продукт должна найти признание у потребителя, что повышает риски реализации проекта;

– выявление факторов конкурентоспособности инноваций для определения и оценки конкурентных преимуществ по сравнению с аналогами.

При экономической оценке инновационных процессов очень важно обеспечить комплексную оценку эффективности мероприятий научно-технического прогресса, оценить конкурентоспособность транспортных технологий, учесть затраты по полному жизненному циклу производственно-экономических систем.

Конкурентоспособность товара (услуги) определяется путем ее сравнения с аналогичным товаром. В качестве базы сравнения могут выступать: мировой стандарт, лучший отечественный образец, аналогичные перевозки других видов транспорта, пользующиеся спросом и отличающиеся по степени удовлетворения требований потребителя по таким параметрам, как цена на перевозку и цена потребления. В качестве критерия конкурентоспособности, как правило, выступает индекс конкурентоспособности, который определяется по формуле:

$$I_k = \frac{E_u}{E_u^*},$$

где  $E_u$  – конкурентоспособность предлагаемого варианта;

$E_u^*$  – показатель конкурентоспособности базового аналога.

Решение выбирается, если  $I_k \geq 1$ . Так как база сравнения постоянно меняется за счет развития научно-технического прогресса, то сравнение принимает динамичный характер.

Научная школа оценки конкурентоспособности на железнодорожном транспорте сформирована на кафедре «Экономика и управление на транспорте» МИИТ, д.э.н., профессором Н.П. Терешинной. В своей монографии «Экономическое регулирование и конкурентоспособность перевозок» Н.П. Терешина выделила основные факторы конкурентоспособности и предложила количественное измерение этого показателя. При этом конкурентоспособность определяется аналогично показателю абсолютной экономической эффективности (т.е. отношением полезного результата к суммарным затратам). В общем случае данный показатель определяется по формуле:

$$E_U = \frac{Po \cdot \varphi \cdot \sum a_i u_i}{C_{\Pi} + Z_{ПOTP}},$$

где  $Po$  – совокупный экономико-технологический потенциал, т;

$\varphi$  – коэффициент интенсивности использования потенциала;

$u_i$  – показатели качества профильных услуг, оказываемых клиентуре: доступность, регулярность, сохранность, экологичность, безопасность и т.д.

$a_i$  – удельный вес каждого из показателей качества ( $\sum a_i = 1$ );

$C_{\Pi}$  – цена перевозки, определяемая спросом и предложением, а также величиной транспортных затрат за полный жизненный цикл системы;

$Z_{ПOTP}$  – затраты потребителя, зависящие от качества транспортного обслуживания.

Следует отметить, что в экономической литературе рассматриваются различные модели оценки конкурентоспособности. При оценке конкурентоспособности однопараметрических объектов (например, новых средств диагностики) можно использовать следующие подходы определения индекса конкурентоспособности:

$$I_k = \frac{\mathcal{E}_o}{\mathcal{E}_o^*} \cdot \prod k_i$$

$$I_k = \frac{\mathcal{E}_o}{\mathcal{E}_o^*} \cdot \sum k_i \cdot \gamma_i$$

где  $\mathcal{E}_o$  – эффективность предлагаемого варианта;

$\mathcal{E}_o^*$  – эффективность базового аналога (например, лучшего образца-конкурента) на данном рынке;

$k_i$  – корректирующие коэффициенты, учитывающие конкурентные преимущества рассматриваемых вариантов;

$\gamma_i$  – удельный вес корректирующего коэффициента в общей системе оценки конкурентоспособности.

Степень охвата определяемых факторов при оценке конкурентоспособности значительно шире, чем при оценке экономической эффективности, так как учитывается целый ряд не формализуемых факторов и характеристик. Факторы оцениваются в динамике по всему циклу обслуживания, а при необходимости – по всему жизненному циклу. При определении корректирующих коэффициентов в первую очередь необходимо учитывать следующие факторы:

- уровень показателей надежности;
- наличие систем диагностики;
- возможность адаптации к местным условиям эксплуатации;
- ремонтпригодность;
- возможность совершенствования;
- сертификационная чистота;
- требования к квалификации персонала;
- соответствие экологическим требованиям;
- возможность оказания непрофильных услуг.

Важное значение в оценке эффективности инновациями имеет рациональное соотношение затрат на выполнение поисковых, фундаментальных и прикладных НИР и ОКР. Управление инновациями – чрезвычайно сложный процесс, направленный на создание конкурентоспособного продукта, дости-

жение максимального полезного результата при использовании современных наукоемких технологий. Наукоемкость продукции определяется количественно через удельный вес (долю) затрат на НИОКР в стоимости продукта, а также через прогнозные оценки отдачи (эффекта) в виде изобретений, патентов, ноу-хау и лицензий на использование.

К числу показателей, характеризующих инновационную деятельность, можно также отнести инновационную активность организации, показатель инновационности (измеряемый временем с момента постановки задачи до момента массового внедрения или поставки на рынок), показатели обновляемости, структурные показатели (состав научных и творческих организаций и коллективов) и т.п.

Применение показателей оценки эффективности реализации проектов позволяет оценить целесообразность тех или иных инновационных проектов и, главное, выявить необходимую величину финансовых ресурсов, требуемых для осуществления мероприятий и комплексных программ развития железнодорожного транспорта.

#### 2.4. МЕТОДЫ ОЦЕНКИ ИНВЕСТИЦИОННЫХ И ИННОВАЦИОННЫХ ПРОЕКТОВ В УСЛОВИЯХ НЕОПРЕДЕЛЕННОСТИ ИНФОРМАЦИИ

Под *неопределенностью информации* понимается неполнота или неточность технико-экономических показателей реализации проекта. Неопределенность информации при реализации проекта обусловлена неблагоприятными ситуациями и последствиями, связанными с нестабильностью политической и экономической ситуации, несовершенством законодательства, производственно-технологическими неполадками (аварии, отказ оборудования и т.п.), возможностью неплатежей, банкротства, срывов договорных обязательств.

Под *риском* понимается возможная опасность потери, вытекающая из специфики тех или иных явлений природы и видов деятельности хозяйст-

вующих субъектов. Риск характеризуется возможностью вероятных потерь или убытков в ходе реализации инвестиционных проектов.

*Чем больше неопределенность* хозяйственной ситуации при принятии решений, *тем выше и степень риска*. Степень риска - это вероятность наступления случая потерь, а также размер возможного ущерба от него. Неопределенность хозяйственной ситуации обуславливается следующими основными факторами: отсутствием полной информации, случайностью, противодействием.

Как экономическая категория риск представляет собой событие, которое может произойти или не произойти. *В случае совершения такого события возможны три экономических результата*: отрицательный (проигрыш, ущерб, убыток), нулевой, положительный (выигрыш, прибыль).

*Риск-менеджмент* представляет собой систему управления риском и экономическими отношениями, возникающими в процессе этого управления. Риск-менеджмент как система управления состоит из двух подсистем: управляемой подсистемы (объекта управления) и управляющей подсистемы (субъекта управления).

*Объектом управления в риск-менеджменте* являются риск, рискованные вложения капитала и экономические отношения между хозяйствующими субъектами в процессе реализации риска. К экономическим отношениям относятся отношения между страхователем и страховщиком, заемщиком и кредитором, между предпринимателями (партнерами, конкурентами) и т.п.

*Субъект управления в риск-менеджменте* – это специальная группа людей (финансовый менеджер, специалист по страхованию, аквизитор и др.), которая посредством различных приемов и способов управленческого воздействия осуществляет целенаправленное функционирование объекта управления.

К *функциям объекта управления* относятся: разрешение риска, рискованные вложения капитала, работы по снижению величины риска, процесс стра-

хования риска, экономические отношения и связи между субъектами хозяйственного процесса и т.п.

К *функциям субъекта управления* относятся: прогнозирование, организация, регулирование, координация, мотивация, контроль.

*Основные принципы* риск-менеджмента:

- экономическая целесообразность;
- плановость;
- соразмерность и адекватность;
- обоснованность;
- альтернативность.

*Методы управления риском:*

**Избежание риска** означает уклонение от мероприятия, связанного с риском, однако избежание риска для инвестора зачастую означает отказ от прибыли.

**Удержание риска** – это оставление риска за инвестором, т.е. на его ответственности. Инвестор, вкладывая венчурный капитал, заранее уверен, что сможет за счет собственных средств покрыть возможную потерю венчурного капитала.

**Передача риска** означает, что инвестор передает ответственность за риск кому-то другому, например, страховой компании.

**Снижение степени риска** – это сокращение вероятности и объема потерь.

Наиболее распространенными *приемами и способами управления риском* являются: диверсификация, приобретение дополнительной информации, лимитирование, самострахование, страхование.

**Диверсификация** представляет собой процесс распределения инвестируемых средств между различными объектами вложения капитала, которые непосредственно не связаны между собой, в целях снижения степени риска и потерь доходов.



**Приобретение дополнительной информации** позволяет минимизировать риск принятия неверного управленческого решения из-за ограниченности информации. При этом информация рассматривается как товар. Стоимость полной информации может быть рассчитана как разница между ожидаемой стоимостью капитала, когда имеется полная информация, и ожидаемой стоимостью, когда информация неполная.

**Лимитирование** – это установление лимита, то есть предельных сумм расходов, продажи, кредита и т.п. Лимитирование является важным приемом снижения степени риска и применяется банками при выдаче ссуд, при заключении договора на овердрафт и т. п. Хозяйствующими субъектами он применяется при продаже товаров в кредит, предоставлении займов, определении сумм вложения капитала и т.п.

**Самострахование** означает, что предприниматель предпочитает подстраховаться сам, чем покупать страховку в страховой компании. Самострахование представляет собой децентрализованную форму создания натуральных и денежных страховых (резервных) фондов непосредственно в хозяйствующем субъекте, особенно в тех, чья деятельность подвержена риску. Создание предпринимателем обособленного фонда возмещения возможных убытков в производственно-торговом процессе выражает сущность самострахования. Основная задача самострахования заключается в оперативном преодолении временных затруднений финансово-коммерческой деятельности. В процессе самострахования создаются различные резервные и страховые фонды. Эти фонды в зависимости от цели назначения могут создаваться в натуральной или денежной форме. Резервные денежные фонды создаются прежде всего на случай покрытия непредвиденных расходов, кредиторской задолженности, расходов по ликвидации хозяйствующего субъекта и т.п.

**Страхование риска** – наиболее важный и самый распространенный прием снижения степени риска. Сущность страхования выражается в том, что инвестор готов отказаться от части доходов, чтобы избежать риска, то есть он готов заплатить за снижение степени риска до нуля.

Одним из рискованных событий при осуществлении инвестиционных проектов является влияние инфляции на показатели его эффективности. Инфляция во многих случаях существенно влияет на эффективность инвестиционного проекта, на условия финансовой реализуемости, на потребность в финансировании и на эффективность участия в проекте собственного капитала. Это влияние особенно заметно для проектов с растянутым во времени инвестиционным циклом или требующих значительной доли заемных средств, или реализуемых с одновременным использованием нескольких валют (многовалютные проекты). Помимо этого, инфляция должна учитываться при исследовании влияния на реализуемость и эффективность проектов неопределенности и риска.

*Влияние инфляции на эффективность инвестиционного проекта определяется на основе прогнозов внутренней инфляции, курса рубля по отношению к другим валютам, прогнозов внешней инфляции, изменения во времени цен на продукцию и ресурсы (в том числе газ, нефть, энергоресурсы, оборудование, строительные-монтажные работы, сырье, отдельные виды материальных ресурсов), а также ставок налогов, пошлин, ставок рефинансирования ЦБ РФ и других финансовых нормативов государственного регулирования.*

Учет инфляции осуществляется с помощью индексов изменения цен. Различают *цепной индекс цен*, отражающий увеличение стоимости ресурсов на конкретном шаге расчетов, и *базисный индекс цен*, отражающий аналогичное изменение по сравнению со стоимостью в начальной (базисной) точке. В расчетах эффективности могут использоваться как усредненные, так и дифференцированные по видам ресурсов индексы цен.

Инфляция называется *равномерной*, если темп общей инфляции не зависит от времени (при дискретном расчете – от номера шага).

Инфляция называется *однородной*, если темпы (и, следовательно, индексы) изменения цен всех товаров и услуг зависят только от номера шага, но

не от характера товара или услуги. Если для какого-либо шага и продукта это условие нарушается, инфляция является неоднородной.

При оценке эффективности инвестиционных и инновационных проектов в условиях неопределенности экономической ситуации следует классифицировать *виды влияния инфляции* на показатели эффективности их реализации:

- *долгосрочное* – влияние на ценовые показатели и показатели эффективности проекта;
- *среднесрочное* – влияние на потребность в финансировании;
- *краткосрочное* – влияние на потребность в оборотном капитале.

Первый вид влияния инфляции практически зависит не от ее величины, а только от значений коэффициентов неоднородности.

Второй вид влияния зависит от неравномерности инфляции (ее изменения во времени). Наименее выгодной для проекта является ситуация, при которой в начале проекта существует высокая инфляция (и следовательно, заемный капитал берется под высокий кредитный процент), а затем она падает.

Третий вид влияния инфляции зависит как от ее неоднородности, так и от ее уровня. По отношению к этому виду влияния все проекты делятся на две категории (в основном, в зависимости от соотношения дебиторской и кредиторской задолженностей). Эффективность проектов первой категории с ростом инфляции падает, а второй – растет.

Для того чтобы учесть влияние инфляции на показатели эффективности проекта в целом, следует построить составляющие денежных потоков в прогнозных ценах, после чего привести их к единому (итоговому) потоку, выраженному в прогнозных ценах.

Таким образом, в зависимости от целей учета инфляции при оценке эффективности инвестиционного проекта определение показателей эффективности может осуществляться в базисных, прогнозных и расчетных ценах. *Базисными* называются цены, заложенные в проект без учета инфляции. *Прогнозными* называются цены, ожидаемые (с учетом инфляции) на будущих

шагах расчета. *Дефлированными (расчетными)* называются прогнозные цены, приведенные к уровню цен фиксированного момента времени путем деления на общий базисный индекс инфляции.

При использовании *базисных цен* оценка эффективности осуществляется по общим формулам оценки эффективности, а текущий денежный поток определяется произведением его величины, базисным общим индексом инфляции и коэффициентом неоднородности инфляции.

При использовании *прогнозных цен* для определения показателей эффективности инвестиционного проекта следует скорректировать денежные потоки на соответствующий индекс инфляции. Формула интегрального эффекта примет следующий вид:

$$\mathcal{E}_{\text{инт}} = \sum \frac{\mathcal{E}\phi_t \cdot J_t}{(1 + d_{\text{инф}})^t} - \sum \frac{K_t \cdot J_t}{(1 + d_{\text{инф}})^t},$$

где  $J_t$  – индекс инфляции;

$d_{\text{инф}}$  – норма дисконта с поправкой на инфляцию:  $(1 + d_{\text{инф}}) = (1 + d) \cdot (1 + i)$ .

При использовании *расчетных цен* для определения показателей эффективности инвестиционного проекта следует учесть неоднородность инфляции ( $J^{\mathcal{E}\phi}$ ,  $J^K$ ). Формула интегрального эффекта примет следующий вид:

$$\mathcal{E}_{\text{инт}} = \sum \frac{\mathcal{E}\phi_t \cdot J_t^{\mathcal{E}\phi}}{J_{0t} \cdot (1 + d)^t} - \sum \frac{K_t \cdot J_t^K}{J_{0t} \cdot (1 + d)^t},$$

где  $J_{0t}$  – общий индекс инфляции.

Прогнозы будущей экономической обстановки и спроса, производства и продаж могут быть лишь приблизительными. Первостепенную важность в оценке эффективности реализации проекта имеет надежность оцениваемых данных и схемы проекта (объемы продаж, выбора требуемых ресурсов, месторасположения и технологии, проектно-конструкторских работ, управления, персонала, организационной структуры, а также плана осуществления проекта). Для сведения к минимуму неопределенности в отношении надежности данных проекта и его схемы необходимо проанализировать все аспек-

ты, связанные с решениями об инвестициях и финансировании. Наиболее общими причинами неопределенности являются инфляция, изменения технологии, неправильные оценки проектной мощности, продолжительности периодов строительства и пуско-наладочных работ. Проблема неопределенности усугубляется распределением фаз проекта во времени. Инвестиции также лежат в основе развития и многих перемен в политической, социальной, коммерческой и деловой среде, а также изменений в технологии, производительности и ценах. Дополнительный риск при реализации проекта должен быть подкреплен дополнительными экономическими результатами. Существуют следующие подходы к решению проблемы анализа эффективности реализации проектов в условиях риска и неопределенности.

### **1. Метод ставки дисконтирования с поправкой на риск.**

Ставка дисконтирования с поправкой на риск — наиболее часто применяемый подход. Ставка дисконтирования с поправкой на риск рассчитывается как сумма ставки по безопасным вложениям и поправки на риск. У этого подхода есть ряд достоинств и недостатков.

Основное достоинство метода в том, что он основывается на известных законах функционирования рынка капитала (на модели определения цены капитальных активов). Основными недостатками являются: учет конкретных источников риска; трудность определения точного значения поправки на риск. При дисконтировании погрешность накапливается в геометрической прогрессии.

### **2. Метод достоверных эквивалентов.**

Вместо того чтобы менять ставку дисконтирования, многие исследователи предлагают корректировать величину денежных потоков, рассчитав достоверные эквиваленты неопределенных денежных потоков. Достоверный эквивалент неопределенных денежных потоков — это такие определенные денежные потоки, полезность которых для предприятия точно такая же, как и полезность неопределенных денежных потоков. Использование в качестве достоверного эквивалента математического ожидания денежных потоков.

Очевидно, что для вычисления математического ожидания необходимо знать вероятности получения тех или иных денежных потоков. На практике это довольно трудно сделать. Затем анализ проводят так же, как и в случае, когда риска нет: находят чистую приведенную стоимость или внутреннюю норму рентабельности инвестиций и на основе этих критериев принимают решение.

### **3. Методы без использования численных значений вероятностей.**

На практике часто встречаются ситуации, когда оценить значение вероятности события чрезвычайно сложно. В этих случаях часто применяют методы, не использующие численные значения вероятностей:

- максимакс — максимизация максимального результата проекта;
- максимин — максимизация минимального результата проекта;
- минимакс — минимизация максимальных потерь;
- компромиссный — средневзвешенное минимального и максимального результатов проекта.

### **4. Анализ чувствительности.**

С помощью анализа чувствительности определяется изменение показателя эффективности реализации проекта при различных значениях заданных переменных, необходимых для расчета (удельной продажной цены, удельных издержек объема продаж и т.д.). Для определения критических переменных, следует проанализировать структуру денежных потоков. Затем для переменных, которые доминируют в формировании притоков и оттоков реальных денег, задают различные значения количества, или цены, или обоих этих параметров одновременно. Придание критическим переменным значений, соответствующих разумно пессимистическому, нормальному и оптимистическому сценариям, позволяет рассчитать показатели эффективности, выбранные в качестве критерия для оценки инвестиций. С помощью анализа чувствительности можно определить наиболее важные вводимые факторы (такие как сырье и материалы, рабочая сила, энергия) и возможности замены.

Таким образом, использование общих принципов, критериев и методов учета рисков и неопределенности информации при оценке эффективности

инвестиционных и инновационных проектов позволит объективно определить из всего их многообразия наиболее эффективные и конкурентоспособные.

**Контрольные вопросы по изучаемой теме:**

1. Под неопределенностью информации понимается ...
2. Риск представляет собой ...
3. Взаимосвязь риска и неопределенности информации.
4. Охарактеризуйте экономический результат при свершении риска.
5. Риск-менеджмент.
6. Что является объектом управления в риск-менеджменте.
7. Функции объекта управления в риск-менеджменте.
8. Субъектом управления в риск-менеджменте являются:
9. Функции субъекта управления в риск-менеджменте.
10. Основные принципы риск-менеджмента.
11. Основные методы управления риском.
12. Сущность метода «избежание риска».
13. Сущность метода «удержание риска».
14. Сущность метода «передача риска».
15. Сущность метода «снижение риска».
16. Основные приемы по снижению риска.
17. Диверсификация – как прием снижения риска.
18. Полнота информации – как прием снижения риска.
19. Лимитирование – как прием снижения риска.
20. Самострахование – как прием снижения риска.
21. Страхование – как прием снижения риска.
22. Инфляция как риск осуществления инвестиционного проекта.
23. Влияние инфляции на показатели эффективности инвестиционных проектов.
24. Цепной индекс цен.
25. Базисный индекс цен.

26. Равномерная инфляция.
27. Однородная инфляция.
28. Виды влияния инфляции на составляющие показателей эффективности инвестиционных проектов.
29. Каким образом учитывается инфляция в расчетах показателей эффективности инвестиций.
30. Базисные цены при расчете показателей эффективности инвестиций.
31. Дефлированные цены при расчете показателей эффективности инвестиций.
32. Расчетные цены при расчете показателей эффективности инвестиций.
33. Прогнозные цены при расчете показателей эффективности инвестиций.

## 2.5. КОМПЛЕКСНАЯ ОЦЕНКА СТОИМОСТИ ЖИЗНЕННОГО ЦИКЛА ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ

*Жизненный цикл технической системы* представляет собой временной интервал между этапом выработки концепции ее создания и этапом ее утилизации. *Основными элементами жизненного цикла технической системы* являются следующие:

- выявление потребностей рынка и возможностей поставщиков;
- генерация идей, их фильтрация, идентификация;
- технико-экономическая экспертиза;
- научно-исследовательские работы;
- опытно-конструкторские работы;
- пробный маркетинг;
- подготовка производства;
- производство и сбыт;
- эксплуатация;
- утилизация.



*Стоимость жизненного цикла технической системы*, включающая все затраты потребителя при ее использовании, во многом предопределяет выбор потребителя. При этом следует отметить, что рост уровня качества технической системы сопровождается снижением эксплуатационных расходов и ростом затрат на его изготовление. Поэтому новые технические системы, как правило, имеют более высокую первоначальную стоимость по сравнению с существующими аналогами и обеспечивают на протяжении срока эксплуатации более низкие эксплуатационные расходы.

*Затраты технической системы за жизненный цикл* включают все затраты потребителя, связанные с ее приобретением и владением ей, то есть затраты на приобретение, сопутствующие единовременные затраты, эксплуатационные расходы срок ее использования, расходы на утилизацию, а также при необходимости учитываются дополнительные затраты в смежные отрасли.

В России ОАО "РЖД" одно из первых стало использовать анализ стоимости жизненного цикла при обосновании решений по приобретению технических систем железнодорожного транспорта.

Анализ стоимости жизненного цикла технической системы представляет собой анализ затрат с начала ее проектирования вплоть до момента списания, определенных путем аналитического исследования. Следует подчеркнуть, что стоимость жизненного цикла технической системы для коммерческих компаний является дополнительным показателем обоснования инвестиций, т.к. характеризует только затраты компании на ее приобретение и эксплуатацию и не учитывает финансовые результаты от ее использования. При этом внедряемая техническая система должна отвечать требованиям к общей эффективности использования активов компании, а показатель стоимости жизненного цикла позволяет выявить экономические преимущества одной технической системы перед другой.

*Стоимость жизненного цикла* может быть использована в качестве критерия:

- допустимости закупки, т.к. позволяет определить влияние эксплуатации технической системы на финансово-экономические и эксплуатационные показатели компании;

- эффективности инвестиционных проектов, т.к. позволяет определить наиболее эффективную техническую систему при сопоставлении расчетных значений стоимости жизненного цикла конкурирующих аналогов;

- обоснования компромиссных решений, т.к. позволяет выбрать оптимальный вариант реализации проекта;

- уровня ремонтоемкости технической системы, т.к. позволяет дать количественную оценку требованиям к стоимостным показателям текущего содержания и ремонта;

- обоснования величины гарантий, т.к. при анализе фактических затрат выделяют причины преждевременных отказов для оценки затрат на внеплановые ремонты и гарантий поставщика на их компенсацию.

При разработке требований к перспективным техническим системам необходимо *определять стоимость жизненного цикла на основе исходной информации предприятия-разработчика*. Это позволит делать предварительную оценку всех затрат проектируемой технической системы.

Для того чтобы сформировать модель стоимости жизненного цикла, рекомендуется разложить все затраты на параметры, которые следует идентифицировать по отдельности. При этом *идентификация параметров затрат* основывается на разделении по уровням и категориям в разрезе фаз жизненного цикла. Например затраты могут быть детализованы:

- по отдельным производственным процессам (ремонт, обслуживание, эксплуатация);

- по фазам жизненного цикла на отдельные промежутки времени (единовременные, периодические, текущие, ликвидационные);

- по различным сущностными признакам (затраты на оплату труда, социальные отчисления, материальные затраты, амортизация, прочие затраты).

*Стоимость жизненного цикла технических систем* железнодорожного транспорта включает в себя затраты единовременного (инвестиции) и текущего характера (эксплуатационные расходы) за срок службы (срок полезного использования), а также ликвидационные расходы, связанные с исключением объекта из эксплуатации.

При оценке стоимости *жизненного цикла технических систем* выделяют *шесть стадий*:

- выработка концепции и разработка технического задания;
- опытно-конструкторские работы;
- изготовление технической системы;
- внедрение (установка);
- эксплуатация и техническое обслуживание;
- изъятие из эксплуатации (ликвидация, утилизация).

Для транспортной компании затраты первых трех - четырех стадий опосредованно выражены в первоначальной стоимости технической системы – цене приобретения. Эти затраты для нее выражаются в объеме инвестиций на приобретение.

На стадии *«выработка концепций и разработка технического задания»* осуществляются маркетинговые исследования заказчика и поставщика технической системы, формирования исходных технических требований к ней, проведения конкурса среди поставщиков на её разработку и изготовление, первоначального прогнозирования стоимости жизненного цикла единицы технической системы и разработки основных положений проекта договора на её создание. Результат работ, выполняемых на данной стадии, заключается в определении возможности и целесообразности создания технической системы по потребительским и коммерческим параметрам, разработка и утверждение технических требований к конкретному типу (серии), выбор поставщика технической системы.

На стадии *«опытно-конструкторские работы»* осуществляются процессы выполнения НИР по изысканию путей и принципов рационального

создания новой (модернизированной) технической системы для формирования технического задания, детального прогнозирования стоимости жизненного цикла технической системы, выполнения ОКР по разработке и созданию опытных образцов, проведение их испытаний. Результатом работ на стадии разработки является опытный образец технической системы, утвержденная конструкторская (в том числе эксплуатационные документы) документация.

На стадии *«изготовление технической системы»*, осуществляются подготовительные процессы по обеспечению готовности предприятия к производству и выпуску (поставке) в заданном объеме технических систем в соответствии с требованиями технических требований, технического задания, конструкторской документации, техническим условиям, производственные процессы его изготовления на стадии установившегося производства. Результатом выполнения работ на стадии производства является выпуск новой (модернизируемой) технической системы.

На стадии *«внедрение»* осуществляется ввод технической системы в эксплуатацию с проведением сопутствующих мероприятий по обучению персонала, дооснащению ремонтной базы и т.п.

На стадии *«эксплуатация и техническое обслуживание»* осуществляются процессы принятия эксплуатирующей организацией (подразделением) заказчика технических систем, ввод их в эксплуатируемый парк для непосредственного использования в соответствии с назначением (в том числе и в гарантийный период), поддержание в установленной степени готовности парка технических систем к использованию путем осуществления комплекса мероприятий (в том числе проведение технического обслуживания и ремонтов), направленных на обеспечение и (или) восстановление их работоспособности и исправности. Результатом работ на этой стадии является выполнение техническим средством своих функций в соответствии с заданными к нему требованиями.

Стадия *«изъятие из эксплуатации»* предусматривает проведение комплекса документированных организационно-технологических мероприятий

по списанию единицы технической системы, ликвидации и удалению отходов от составных её частей. Результатом выполнения работ на стадии утилизации является демонтированный комплект деталей и сборочных, соответствующий требованиям нормативной и технической документации, для повторного использования при ремонте, и уничтожение составных частей, выработавших свой ресурс и непригодных для дальнейшего восстановления.

Оценка стоимости жизненного цикла технических систем железнодорожного транспорта может производиться на любой стадии жизненного цикла. Однако, потребность в такой оценке возникает, прежде всего, на этапе приобретения при сравнении с аналогами и на этапе эксплуатации при мониторинге экономических показателей в целях подтверждения первоначальных оценок стоимости жизненного цикла.

*Стоимость жизненного цикла технических систем* в соответствии с Методикой определения стоимости жизненного цикла и лимитной цены подвижного состава и сложных технических систем железнодорожного транспорта, утвержденной распоряжением ОАО "РЖД" от 27 декабря 2007 г. № 2459р. определяется по формуле:

$$СЖЦ = C_{np} + \sum_{t=1}^T (I_t + \Delta K_t - L_t) \cdot \alpha_t$$

где  $C_{np}$  – цена приобретения технической системы (первоначальная стоимость), тыс. руб.

$I_t$  – годовые эксплуатационные расходы, тыс. руб.;

$\Delta K_t$  – сопутствующие единовременные затраты, связанные с внедрением технической системы в эксплуатацию, тыс. руб.;

$L_t$  – ликвидационная стоимость объекта, тыс. руб.;

$\alpha_t$  – коэффициент дисконтирования;

$t$  – текущий год эксплуатации;

$T$  – срок полезного использования, который устанавливается в соответствии с техническими требованиями или иной нормативной документацией.

*С позиции формирования денежных потоков стоимость жизненного цикла технических систем железнодорожного транспорта представляет собой сумму индивидуального оттока денежных средств на каждом временном этапе срока их использования. При этом основными составляющие стоимости жизненного цикла технических систем являются единовременные, сопутствующие и эксплуатационные затраты.*

В состав *единовременных затрат* входят стоимость технической системы железнодорожного транспорта (цена приобретения) и сопутствующие капитальные вложения (инвестиции), которые необходимо осуществлять при внедрении ее в эксплуатацию.

*К сопутствующим затратам* относятся затраты:

- на оборудование деповской и заводской ремонтной базы, в том числе затраты на приобретение дополнительных испытательных и ремонтных комплексов, диагностической и поверочной аппаратуры, специального инструмента, расширение имеющихся площадей и т.п.;
- на увеличение протяженности станционных путей (при повышении весовых норм составов);
- на обучение ремонтного и обслуживающего персонала (в случае, если эти расходы не включены в контрактную стоимость объекта) и др.

*Годовые эксплуатационные расходы* определяются в соответствии с Номенклатурой доходов и расходов по видам деятельности ОАО «РЖД» и состоят из следующих элементов затрат: оплата труда; отчисления на социальные нужды; материальные затраты; амортизация и прочие затраты.

Таким образом, обоснование решений по приобретению технических систем железнодорожного транспорта на основе анализа стоимости жизненного цикла требует создания системы стандартизации и отнесения затрат на себестоимость по видам деятельности, их мониторинга и контроллинга по отдельным этапам и стадиям, а также формирования механизма экономической ответственности поставщиков и производителей технических систем за

несоблюдение заявленных параметров. Анализ причин несоответствия фактических значений расчетным параметрам стоимости жизненного цикла позволит формировать технические требования на новые элементы технических систем железнодорожного транспорта, а также определить ответственность хозяйствующих субъектов на отдельных этапах и стадиях инновационного процесса.

**Контрольные вопросы по изучаемой теме:**

1. Под жизненным циклом технической системы понимается ...
2. Основными элементами жизненного цикла технической системы являются ...
3. Какие затраты учитываются при определении стоимости жизненного цикла технической системы.
4. Сущность анализа стоимости жизненного цикла технической системы.
5. Для чего может быть использован показатель «стоимость жизненного цикла».
6. На основе какой информации определяется стоимость жизненного цикла при разработке новых технических систем.
7. Каким образом идентифицируются параметры затрат при определении стоимости жизненного цикла.
8. Приведите пример единовременных затрат при приобретении новой технической системы.
9. Приведите пример сопутствующих затрат при приобретении новой технической системы.
10. Приведите пример эксплуатационных затрат при приобретении новой технической системы.
11. Какие стадии жизненного цикла выделяют при оценке его стоимости.
12. Какие мероприятия осуществляются на стадии *«выработка концепций и разработка технического задания»*.

13. Какие мероприятия осуществляются на стадии *«опытно-конструкторские работы»*.

14. Какие мероприятия осуществляются на стадии *«изготовление технической системы»*.

15. Какие мероприятия осуществляются на стадии *«внедрение»*.

16. Какие мероприятия осуществляются на стадии *«эксплуатация и техническое обслуживание»*.

17. Какие мероприятия осуществляются на стадии *«изъятие из эксплуатации»*.

18. По какой формуле определяется стоимость жизненного цикла технических систем в соответствии с Методикой определения стоимости жизненного цикла и лимитной цены подвижного состава и сложных технических систем железнодорожного транспорта, действующей в ОАО «РЖД».



### **3. СТРАТЕГИЧЕСКИЕ ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ РЕАЛИЗАЦИИ ИННОВАЦИОННЫХ ПРОЕКТОВ В ТРАНСПОРТНОМ ХОЛДИНГЕ**

Осуществляемая в настоящее время в компании ОАО «РЖД» системная реформа затрагивает все уровни управления и все сферы её деятельности. Выделяются дочерние компании, изменяется система управления с учетом требований рынка транспортных услуг, с одновременным обеспечением единства управления и безопасности функционирования ОАО «РЖД».

Структурные преобразования сопровождаются решением задач инновационного развития, поставленных перед акционерными обществами с государственным участием и государственными корпорациями поручением Президента Российской Федерации от 4 января 2010 №Пр-22 по модернизации и технологическому развитию экономики России и разработке и реализации программ инновационного развития.

Такие масштабные изменения затрагивают всю систему базисных принципов транспортного комплекса России и требуют определения новых целей, задач, новой стратегии функционирования в современных условиях и построения адекватной эффективной системы управления компанией.

В условиях усиливающейся конкуренции на транспортном рынке и требований клиентов по росту качества и снижению стоимости перевозок, системный рост эффективности работы железнодорожного комплекса может быть достигнут исключительно на основе реализации прорывных, научно обоснованных решений и инноваций.

Основной задачей, поставленной Президентом Российской Федерации, является системная, всеобъемлющая модернизация и технологическое обновление производственной сферы, экономики страны в целом.

Проходящие в Компании структурные преобразования потребовали принятия серьезных шагов по обеспечению единства инновационных подходов в развитии всех структурных подразделений и дочерних обществ Холдинга. Важнейшим этапом реформирования научно-технического комплекса Компании стала разработка в прошлом году Концепции Единой технической

политики (ЕТП) холдинга «РЖД», в которой сформирована структура управления инновационной деятельностью Компании с обеспечением четких связей на всех уровнях управления.

Концепция ЕТП служит логическим продолжением «Концепции системы управления Общества холдингового типа, образуемой в результате реформирования ОАО «РЖД» и детализирует формирование блока Единой технической политики.

В разработанном документе определены цели, задачи, основные принципы, механизмы инженерной деятельности в сфере технического и технологического развития, обеспечения эффективности единого технологического процесса оказания транспортных услуг, проведен анализ основных рисков несоблюдения принципов единства технической политики, разработаны мероприятия, обеспечивающие переход к целевому состоянию в сфере Единой технической политики при реформировании.

Единая техническая политика холдинга «Российские железные дороги» предполагает комплексную разработку и координацию планов и мероприятий по модернизации инфраструктурных объектов, техническому и технологическому развитию, осуществляемых применительно к субъектам железнодорожного транспорта, регионам, производственным комплексам и потребителям услуг.

Единая техническая политика холдинга «РЖД» основывается на следующих основных принципах:

1) полнота охвата сферы деятельности. Единая техническая политика распространяется на холдинг «РЖД» в части создания, эксплуатации, контроля текущего состояния и совершенствования инфраструктуры, техники и технологий;

2) универсальность подходов. Единая техническая политика предполагает использование унифицированного инструментария планирования, разработки, создания, эксплуатации инфраструктуры, техники и технологий, обеспечения перевозок грузов и пассажиров, а также безопасности движения поездов, мотивации персонала к повышению эффективности работы желез-

нодорожного транспорта. В процессе управления максимально используются регламенты, единые правила и унифицированные нормативно-технические документы;

3) конкретность исполнения. Мероприятия в сфере управления единой технической политикой холдинга «РЖД» планируются в соответствии со стратегическими целями компании, сроками реализации структурной реформ и планами бюджетирования, согласованными с исполнителями;

4) обеспечение безопасности. Главным условием реализации мероприятий в сфере модернизации инфраструктурных объектов, развития техники и технологий холдинга «РЖД» является обеспечение безопасности движения поездов, охраны труда, промышленной и пожарной безопасности, соблюдения экологических требований;

5) обеспечение эффективности. Планирование мероприятий по техническому и технологическому развитию предполагает повышение эффективности использования основных фондов холдинга «РЖД», оптимизацию затрат на содержание, эксплуатацию и ремонт инфраструктурных объектов, технических, технологических средств и оборудования, использование нормативов, методик и критериев оценки экономической эффективности, включая сроки реализации проектов и окупаемость инвестиций. Формируемая холдингом «РЖД» система управления научной и инженерной деятельностью позволит исключить дублирование управленческих функций, обеспечит эффективную организационную структуру, концентрацию ресурсов холдинга «Российские железные дороги» и ДЗО на решении приоритетных задач, единство подходов к взаимодействию с поставщиками и подрядчиками, баланс интересов подразделений холдинга «РЖД»;

б) комплексность. Мероприятия по модернизации и развитию инфраструктурных объектов, совершенствованию технических средств и технологий осуществляются комплексно в рамках единого технологического процесса перевозок с учетом получения интегрального эффекта от их выполнения всеми участниками перевозочного процесса;

7) сочетание централизации и децентрализации. Полномочия и ответственность субъектов единой технической политики сочетают централизацию и децентрализацию в зависимости от объемов выполняемых функций и места в структуре управления;

8) преемственность. При формировании планов инвестиций в сфере модернизации инфраструктурных объектов, научно-технического и технологического развития, других планов инновационного развития следует отдавать предпочтение при прочих равных условиях реализуемым (незавершенным) проектам и мероприятиям;

9) контроль. При реализации единой технической политики непрерывно контролируются технический уровень и физическое состояние инфраструктурных объектов, технических средств, а также эффективность технологий, нормативная техническая и технологическая база, определяющая единые условия эксплуатации, выполнение мероприятий и проектов в сфере технико-технологического развития, их объемные и качественные показатели, а также экономические результаты их реализации, влияние на безопасность применяемых в хозяйстве технологических процессов и технических устройств путем обследования или анализа показателей (формы отчетных документов, периодичность составления и порядок работы с ними закрепляются в регламентно-нормативной документации);

10) сопоставимость результатов. Форма представления данных и состав показателей, используемых при планировании и оценке результатов выполнения планов в сфере технико-технологического развития, должны обеспечивать возможность их сопоставления с аналогичными данными, содержащимися в формах установленной управленческой и статистической отчетности.

В соответствии с Транспортной стратегией Российской Федерации на период до 2030 года, Стратегией развития железнодорожного транспорта в Российской Федерации до 2030 года, стратегическими направлениями научно-технического развития ОАО «Российские железные дороги» на период до 2015 года («Белая книга» ОАО «РЖД»), Энергетической стратегией ОАО

"РЖД" на период до 2010 года и на перспективу до 2030 года, Экономической стратегией ОАО "РЖД" на период до 2015 года и на перспективу до 2030 года *для формирования российской железнодорожной транспортной системы, соответствующей требованиям мировых стандартов*, необходимо обеспечить посредством ЕТП решение следующих задач:

1) значительное (кардинальное) повышение эффективности работы, достижение высокой капитализации холдинга «РЖД» на основе внедрения новейших методов и средств управления перевозочным процессом, передовых технических средств и технологий, создания принципиально новых комплексных форм обслуживания клиентов;

2) достижение производительности труда, соответствующей уровню мировых лидеров железнодорожного транспорта, в том числе за счет проведения эффективной политики управления персоналом;

3) создание условий для устойчивого, безопасного и эффективного функционирования железнодорожного транспорта как организующего элемента транспортной системы страны, обеспечивающей потребности развития социальной сферы и экономики России, достижение основных геополитических и геоэкономических целей российского государства;

4) обеспечение рационального взаимодействия с другими видами транспорта на основе логистических принципов при организующей роли железнодорожного транспорта;

5) обеспечение транспортной доступности для граждан России точек ресурсного обеспечения и промышленного роста, а также мест работы, отдыха, лечения, образования, размещения национальных культурных ценностей;

6) приведение качества транспортных услуг и безопасности перевозок в соответствие с требованиями населения, экономики и мировых стандартов;

7) создание достаточной провозной способности и необходимых резервов для полного удовлетворения спроса на перевозки при конъюнктурных колебаниях в экономике;

8) обеспечение интеграции в мировую транспортную систему;

9) поддержание высокого уровня готовности к работе в чрезвычайных ситуациях, соответствующего требованиям обороноспособности и безопасности страны;

10) повышение инвестиционной привлекательности железнодорожного транспорта;

11) повышение экологической безопасности железнодорожного транспорта;

12) внедрение высоких стандартов организации труда, достижение максимальной производительности труда и обеспечение на этой основе производственного процесса квалифицированными кадрами;

13) кардинальное улучшение управления научно-техническим комплексом холдинга «РЖД».

Система управления единой технической политикой строится в рамках реализации управленческих и технологических функций, определенных в концепции реформирования ОАО «РЖД», и включает следующие функциональные области:

- 1) развитие;
- 2) производство продукции, выполнение работ и оказание услуг;
- 3) лицензирование и сертификация;
- 4) стандартизация;
- 5) управление интеллектуальной собственностью;
- 6) техническое и технологическое обеспечение;
- 7) сопутствующие сферы хозяйственной деятельности.

Функциональные области и управленческие функции утверждены распоряжением ОАО «РЖД» от 8 декабря 2008 г. № 2621р.

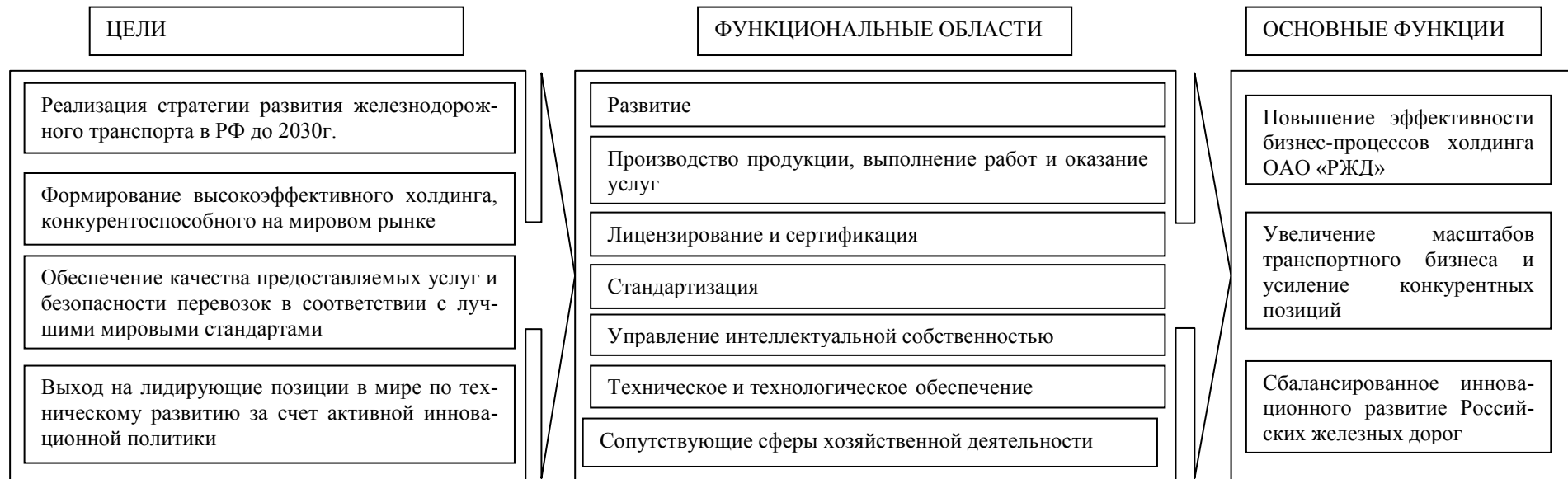


Рис. 3.1. Концепция реализации единой технической политики ОАО

*Целью единой технической политики холдинга «РЖД» является повышение эффективности единого технологического процесса перевозок пассажиров и грузов на основе повышения производительности труда, снижения эксплуатационных рисков, создания современных инфраструктурных объектов, техники и технологий, повышения безопасности движения поездов, обеспечения экологических требований, оптимизации расходов компании.*

Для достижения цели единой технической политики холдинга «РЖД» в сфере железнодорожного транспорта должны решаться следующие задачи сгруппированные по областям реализации:

1. Соблюдение корпоративных интересов холдинга «РЖД»:

- определение приоритетов единой технической политики холдинга «РЖД»;
- формирование единой системы реализации технической политики;
- формирование и реализация стратегии технического и технологического развития;
- разработка и реализация направлений специализации и диверсификации производства;
- определение порядка взаимодействия с федеральными органами исполнительной власти по вопросам технического регулирования;
- определение приоритетных направлений развития науки и техники в сфере железнодорожного транспорта;
- организация разработки нормативных технических и технологических документов для бизнес-единиц холдинга «РЖД», экономически стимулирующих развитие научно-технической деятельности;
- организация методологического единства формирования инвестиционных проектов развития объектов инфраструктуры, совершенствования технических средств и технологий, ресурсосбережения;
- финансирование научно-технической деятельности за счет средств холдинга «РЖД», предусмотренных на научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы;



- формирование единых подходов к выполнению законодательных и корпоративных требований по вопросам охраны труда, промышленной, экологической и пожарной безопасности, а также предупреждения непроизводственного травматизма;
- координация деятельности ДЗО по вопросам технической политики на основе методов корпоративного управления.

## 2. Научно-техническая деятельность:

- эффективная специализация научных учреждений и исследований;
- системная координация научных разработок;
- формирование и реализация научных приоритетов в решении прорывных задач по разработке инновационных транспортных продуктов во взаимосвязи с решением актуальных практических задач;
- формирование (восстановление) научных школ в области техники, технологий, управления и экономики на железнодорожном транспорте и создание условий для привлечения молодых перспективных ученых, в том числе из смежных отраслей науки.

## 3. Применение единых технических и технологических принципов реализации инновационных проектов:

- определение основных направлений технического и технологического развития на долгосрочную и среднесрочную перспективу в соответствии с направлениями стратегического развития на основе достижений научно-технического прогресса;
- выработка технических требований к инфраструктурным объектам, техническим средствам, технологическим решениям и комплексным инновационным проектам, соответствующих единому технологическому процессу перевозок;
- осуществление контроля соблюдения единых принципов разработки технических и технологических решений и инноваций в подразделениях холдинга «РЖД» и ДЗО.

4. Обеспечение единства системы управления перевозками пассажиров и грузов, движением поездов:

- определение регламентов, стандартов, принципов и порядка управления перевозками и движением поездов для подразделений холдинга «РЖД», ДЗО и иных участников перевозочного процесса.

5. Обеспечение единства создания и применения нормативных технических документов (регламентов, стандартов, правил, нормативов):

- утверждение содержания и структуры нормативных технических документов в соответствии с единой технической политикой, обеспечение их разработки в ДЗО на основе соглашений;

- обеспечение ДЗО нормативными техническими документами, разработанными холдингом «РЖД»;

- определение для ДЗО единых правил разработки, хранения, изменения, использования и передачи нормативных технических документов;

- обеспечение соответствия стандартов холдинга «РЖД» требованиям законодательства Российской Федерации в области технического регулирования, регламентам, национальным и международным стандартам.

6. Соблюдение единства метрологического обеспечения:

- определение общих принципов и требований соблюдения единства метрологического обеспечения;

- контроль соблюдения единства метрологического обеспечения и достоверности измерений;

- аккредитация метрологических служб подразделений холдинга «РЖД» на проведение калибровочных работ в системе калибровки средств измерений;

- ведение реестра средств измерений, испытательного оборудования и методик выполнения измерений в холдинге «РЖД».

7. Обеспечение единства системы подготовки и повышения квалификации персонала:

- ориентация на перспективные потребности холдинга «РЖД» в управленческих и производственных кадрах;

- заблаговременная подготовка кадров для реализации стратегических проектов холдинга «РЖД»;
- разработка и использование единых квалификационных стандартов на основе ключевых корпоративных компетенций, обеспечение их соблюдения при аттестации персонала холдинга «РЖД»;
- применение индивидуального подхода к развитию и обучению персонала холдинга «РЖД» на основе оценки его компетенций;
- эффективная интеграция исследовательской работы с подготовкой и переподготовкой кадров для холдинга «РЖД».

#### 8. Обеспечение единства научно-технической информации:

- определение общих принципов формирования единого информационного ресурса научно-технической информации;
- обеспечение функционирования единой системы формирования, хранения и обмена научно-технической информацией;
- обеспечение субъектов единой технической политики научно-технической информацией.

#### 9. Сертификация продукции, поставляемой предприятиям холдинга «РЖД»:

- определение порядка участия холдинга «РЖД» в создании систем обязательной и добровольной сертификации продукции, потребляемой железнодорожным транспортом;
- обеспечение координации деятельности различных органов и систем сертификации в сфере железнодорожного транспорта;
- участие в аккредитации испытательных лабораторий и центров холдинга «РЖД»;
- контроль за соблюдением лицензионных требований и условий.

#### 10. Коммерциализация объектов интеллектуальной собственности холдинга «РЖД»:

- планирование, выявление и обеспечение правовой охраны объектов интеллектуальной собственности, созданных и приобретенных в соответствии с единой технической политикой холдинга «РЖД»;
- обеспечение доступа ДЗО к использованию объектов интеллектуальной собственности холдинга «РЖД»;
- повышение экономической эффективности реализации результатов научных разработок за счет коммерческого использования объектов интеллектуальной собственности холдинга «РЖД»;
- контроль соблюдения единых правил коммерциализации объектов интеллектуальной собственности холдинга «РЖД».

#### 11. Международное научно-техническое сотрудничество:

- определение приоритетов деятельности холдинга «РЖД» в сфере международного научно-технического сотрудничества;
- эффективная интеграция в международное научное сообщество;
- создание новой научно-технической продукции на основе использования мирового опыта в технологиях, методах управления, формах организации бизнеса на железнодорожном транспорте;
- участие в организации конференций, выставок, научно-технических программ и проектов, в том числе совместно с иностранными государствами.

#### 12. Обеспечение единства системы технического надзора и производственного контроля холдинга «РЖД»:

- формирование и поддержание системы отраслевого технического надзора и производственного контроля в холдинге «РЖД» в соответствии с основными положениями единой технической политики;
- осуществление технического надзора и производственного контроля в холдинге «РЖД», включая технический аудит предприятий-поставщиков.

#### 13. Обеспечение единства системы управления охраной труда, промышленной, экологической и пожарной безопасностью, а также в области непромышленного травматизма:

- определение единых принципов оценки деятельности подразделений холдинга «РЖД» и ДЗО.

В рамках реализации Единой технической политики в Компании созданы Управление по вопросам интеллектуальной собственности, Центр инновационного развития (коммерциализация, организация экспертизы, привлечение внешних инвестиций, взаимодействие с научными организациями и компаниями-производителями). Также полностью пересмотрены подходы к обеспечению научно-технической информации; для этого был создан Центр научно-технической информации и библиотек.

Также создан Объединенный ученый совет ОАО «РЖД», включающий не только ведущих отраслевых ученых, но и представителей «смежных» отраслей науки, в том числе академической, что позволит обеспечить синергию фундаментальных и прикладных исследований, создание эффективного моста между фундаментальной наукой и практической деятельностью. В составе Совета — восемь академиков, член-корреспондентов РАН; шесть ректоров крупнейших вузов страны.

Совет должен обеспечить концентрацию лучших научных идей, заложить долгосрочную основу для эффективного обмена информацией между бизнесом и наукой и осуществлять свою работу на принципах открытости, трансформируя результаты научных дискуссий в практические решения инновационного развития транспортной отрасли.

Созданная система инновационного менеджмента предусматривает использование процессного подхода в реализации стратегических задач развития холдинга «РЖД» и определяет место и роль каждого субъекта научно-технического комплекса компании, в том числе использование научного потенциала Российской академии наук, ведущих научных институтов, зарубежных научных центров и компаний-производителей. Система предусматривает повышение эффективности результатов интеллектуальной деятельности, привлечения внешних государственных и частных инвестиций для реализа-

ции инновационных проектов в кооперации с российскими и зарубежными партнерами.

Для нормативного обеспечения инновационной деятельности холдинга «РЖД» в 2009 году были разработаны «Требования к инновационным проектам в области железнодорожного транспорта» и шесть отраслевых стандартов.

Отраслевая наука в настоящее время обладает наиболее глубокими знаниями технологий, применяемых на железных дорогах. Именно благодаря этому в последние годы Компания перешла к созданию сквозных комплексных технологий перевозочного процесса и обеспечения его безопасности применительно к конкретным направлениям и видам деятельности холдинга «РЖД». Важнейшим шагом является активное их тиражирование на сеть дорог.

Основными направлениями инновационной деятельности на железнодорожном транспорте являются:

1. Совершенствование системы управления перевозочным процессом на основе внедрения логистических принципов управления транспортными компаниями; реализации принципов «от двери до двери» и «точно в срок» на основе интеграции с другими видами транспорта; создания системы имитационного моделирования перевозочного процесса; полноценной интеграции в Евроазиатский транспортный комплекс; внедрения технологий взаимодействия с клиентами через Интернет.

2. Гармонизированное развитие перевозочной инфраструктуры на основе перехода на необслуживаемые устройства с автоматической оценкой предотказного состояния; использования новых материалов и конструкций; внедрения систем комплексной диагностики инфраструктуры. Целью является сокращение удельных затрат на обслуживание инфраструктуры на 25-30%.

3. Обновление и модернизация подвижного состава на основе использования новых материалов и конструкций при его производстве; использования альтернативных источников энергии для тягового подвижного состава;

внедрения тележек с изменяемой шириной колеи. Основными задачами являются увеличение нагрузки на ось, увеличение скоростей движения и снижение веса тары грузового вагона, а также увеличение наработки локомотива и грузового вагона на отказ на 20-30%.

4. Совершенствование системы управления и обеспечения безопасности движения поездов на основе внедрения спутниковых технологий и автоматической идентификации подвижного состава; создания «интеллектуального» поезда со встроенной системой автоведения и самодиагностики; внедрения современных систем цифровой связи; автоматизации функции управления движением поездов; расширения функций безопасности станционных систем управления и автоматизация управления на сортировочных станциях; обеспечения электромагнитной совместимости технических средств; внедрения систем интервального регулирования движением поездов без светофоров с применением спутниковой навигации и цифрового радиоканала.

5. Повышение надежности работы и увеличение эксплуатационного ресурса технических средств на основе внедрения принципиально новых систем диагностики и мониторинга объектов инфраструктуры и подвижного состава; использования высокоточных систем моделирования элементов инфраструктуры и подвижного состава; разработки новых конструкций, оптимизированных по прочностным характеристикам.

6. Развитие высокоскоростного движения с использованием системы комплексной диагностики и технического обслуживания высокоскоростной инфраструктуры и подвижного состава; новых конструкционных материалов для объектов высокоскоростной инфраструктуры и подвижного состава; эксплуатации высокоскоростного электропоезда RUS-250 и инфраструктуры для скоростей движения до 250 км/ч на участке Санкт-Петербург-Москва и освоением отечественного производства основных элементов инфраструктуры и подвижного состава.

7. Повышение качества транспортного обслуживания на основе снижения издержек за счет оптимизации бизнес- и технологических процессов;

проектного принципа организации работы аппарата управления, филиалов и структурных подразделений по выделенным направлениям работы; создания иерархической структуры менеджеров качества с определением функциональных зон ответственности для каждого уровня и применения сбалансированной системы показателей качества работы аппарата управления, филиалов, структурных подразделений и дочерних обществ.

8. Повышение экономической эффективности основной деятельности за счет повышения производительности труда; массового перехода на использование наукоемких ресурсосберегающих технических средств и технологий, позволяющих сократить эксплуатационные расходы; внедрения экономически обоснованной гибкой тарифной политики.

Стратегия-2030 определяет приоритетные направления эффективного развития железнодорожной отрасли, повышения конкурентоспособности российских железных дорог на внутрироссийском и международном рынках на основе реализации глобальных инфраструктурных проектов, внедрения инноваций в сферу грузовых и пассажирских перевозок.

В Стратегии выделены два этапа развития отрасли:

- этап модернизации железнодорожного транспорта (до 2015 года);
- этап динамичного расширения сети железных дорог (2016 – 2030 годы).

Стратегия устанавливает основные направления и механизмы участия Российской Федерации, субъектов Российской Федерации, организаций железнодорожного транспорта, в первую очередь ОАО «РЖД», и других заинтересованных инвесторов в финансировании затрат по развитию отрасли.

Реализация Стратегии обеспечит решение государственных задач в области железнодорожного транспорта. Будет полностью сформирован инфраструктурный базис для обеспечения территориальной целостности и обороноспособности страны, созданы транспортные условия для ускорения роста российской экономики.



Масштабные задачи по модернизации железнодорожного транспорта определены в Стратегии развития железнодорожного транспорта в Российской Федерации до 2030 года, утвержденной Правительством Российской Федерации.

Стратегией определено целевое состояние холдинга «РЖД». Одним из базовых принципов Стратегии является ориентация на развитие железнодорожного транспорта преимущественно на основе идеологии инновационного прорыва.

При этом программы инновационного развития должны быть интегрированы в бизнес-стратегию развития компании и содействовать решению общих задач расширения рыночного потенциала холдинга «РЖД», роста его конкурентоспособности, повышения доходности и эффективности производственно-хозяйственной деятельности, в том числе с учетом негативных макроэкономических условий.

Бизнес-подход к развитию холдинга, условия его сбалансированного устойчивого развития и новая система его управления представлены в документе под названием «Стратегия развития холдинга «РЖД» на период до 2030 года и основные приоритеты его развития на среднесрочный период до 2015 года», утвержденных Протоколом заседания совета директоров ОАО «РЖД» №8 от 26.04.2010г.

Инновационное развитие ОАО «РЖД» осуществляется в соответствии с задачами, которые определены Стратегией развития железнодорожного транспорта в Российской Федерации до 2030 года, утвержденной распоряжением Правительства Российской Федерации от 17.06.2008 г. №887-р, а также внутренними нормативными документами ОАО «РЖД» - Стратегическими направлениями научно-технического развития ОАО «РЖД» на период до 2015 года и Концепцией единой технической политики холдинга «РЖД».

Важнейшим документом, определяющим стратегию инновационного развития и его направления, а также целевые параметры ОАО «РЖД» на перспективу до 2015 года, является Белая книга ОАО «РЖД», разработанная с

участием отраслевой науки, специалистов Компании, институтов Российской академии наук в 2007 году. Отдельные положения этого документа актуализированы в 2008-2010 годах.

Основные направления развития железнодорожного транспорта, включая ОАО «РЖД» как системообразующую компанию, базирующиеся на идеологии инновационного «прорыва», определены в утвержденной в июне 2008 года Правительством Российской Федерации Стратегии развития железнодорожного транспорта в Российской Федерации до 2030.

Компанией сделаны конкретные шаги по переходу к «интеллектуальному» железнодорожному транспорту, который предусматривает развитие компьютерных систем обеспечения безопасности движения, спутниковых технологий управления и сквозных логистических технологий года.

В Стратегии развития железнодорожного транспорта в Российской Федерации до 2030 года одним из ключевых моментов, являющиеся критическими для дальнейшего социально-экономического роста страны определено: *преодоление технического и технологического отставания России от передовых стран мира по уровню железнодорожной техники.*

*Стратегия развития железнодорожного транспорта в Российской Федерации до 2030 года включает в себя 2 этапа.*

*Этап модернизации* железнодорожного транспорта (2008 - 2015 годы) предусматривает обеспечение необходимых пропускных способностей на основных направлениях перевозок, коренную модернизацию существующих объектов инфраструктуры, обеспечение перевозок подвижным составом с исключением парков с истекшим сроком службы, разработку новых технических требований к технике и технологии, начало проектно-изыскательских работ и строительство новых железнодорожных линий, а также строительство первоочередных железнодорожных линий.

*Промежуточным этапом* является ускоренная модернизация существующей материально-технической базы железнодорожного транспорта к 2015 году:

- ликвидация барьерных мест с ограничениями провозных способностей и создание технологических резервов;
- полная замена подвижного состава и технических средств с истекшими сроками службы на новую технику с высокой производительностью и низкой ремонтоемкостью;
- внедрение инновационных технологий в области эксплуатации и ремонта объектов железнодорожного транспорта.
- увеличение среднего веса грузового поезда на 6%;
- увеличение средней участковой скорости в грузовом движении на 10%;
- снижение удельного расхода электроэнергии на тягу поездов на 4%;
- увеличение маршрутных скоростей пассажирских поездов на основных направлениях на 12-15%;
- повышение коэффициента эксплуатационной готовности инфраструктуры и подвижного состава до технически обоснованного уровня;
- снижение уровня отказов технических средств на 20 %.

*Этап динамического расширения железнодорожной сети (2016 - 2030 годы)* предусматривает создание инфраструктурных условий для развития новых точек экономического роста в стране, выход на мировой уровень технологического и технического развития железнодорожного транспорта и повышение глобальной конкурентоспособности российского железнодорожного транспорта.

**Контрольные вопросы по изучаемой теме:**

1. Назовите основные задачи развития экономики России.
2. Назовите важнейший этап реформирования научно-технического комплекса железнодорожного транспорта.
3. Продолжением какого документа является Единая техническая политика ОАО "РЖД"?
4. Охарактеризуйте кратко содержание Единой технической политики ОАО "РЖД".

5. Перечислите и охарактеризуйте основные принципы Единой технической политики ОАО "РЖД".
6. Перечислите базовые документы, регулирующие основные направления развития железнодорожного транспорта в России.
7. Перечислите основные задачи, решаемые посредством Единой технической политики ОАО "РЖД".
8. Перечислите основные функциональные области Единой технической политики ОАО "РЖД".
9. Целью Единой технической политики ОАО "РЖД" является ...
10. Перечислите основные задачи Единой технической политики ОАО "РЖД" в разрезе функциональных областей.
11. Перечислите подразделения, созданные в рамках реализации Единой технической политики ОАО "РЖД".
12. Основными направлениями инновационной деятельности на железнодорожном транспорте являются ...
13. Основные этапы Стратегия развития железнодорожного транспорта в Российской Федерации до 2030 года.
14. Какие мероприятия предполагается осуществить на этапе модернизации в соответствии со Стратегией развития железнодорожного транспорта в Российской Федерации до 2030 года.
15. Какие мероприятия предполагается осуществить на этапе динамичного расширения железнодорожной сети в соответствии со Стратегией развития железнодорожного транспорта в Российской Федерации до 2030 года.

**РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА**

1. Балабанов И.Т. Инновационный менеджмент: Учебник для вузов. – СПб.: Питер, - 2001. – 304 с.
2. Балдин К.В. Инвестиции в инновации: Учебное пособие. М.: Дашков и К, – 2008. –238 с.
3. Барютин Л.С. Основы инновационного менеджмента. Теория и практика: Учебник. – М.: ЗАО «Издательство «Экономика», - 2004. – 518с.
4. Брусиловский М.Э. Стимулирование инновационного развития железнодорожного транспорта// Экономика железных дорог, – № 10, 2010.
5. Брусиловский М.Э., Катцын Д.В. Практические аспекты реализации проектов с расчетом эффективности на основе анализа стоимости жизненного цикла// Проблемный анализ и государственно-управленческое проектирование, – № 3, 2010.
6. Волков Б.А. Экономическая эффективность инвестиций на железнодорожном транспорте в условиях рынка. – М.: Транспорт, 1996.
7. Волков Б.А., Шульга В.Я., Кокин М.В. и др. Экономика железнодорожного строительства и путевого хозяйства: Учебник для вузов / Под общей редакцией Б.А. Волков, В.Я. Шульги. – М.: Маршрут, 2003. – 632 с.
8. Дикая Л.Г., Басовская Е.Н. Экономическая оценка инвестиций: Учебное пособие. М.: Инфра-М, – 2006. – 241 с.
9. Зубченко Л.А. Иностраные инвестиции: Учебное пособие. М.: Книгодел, – 2010. –184 с.
10. Инвестиции. Организация, управление, финансирование: Учебник для студентов вузов, обучающихся по специальностям 060000 экономики и управления / Н.В. Игошин – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2005. – 448 с.
11. Инвестиционная деятельность: Учебное пособие / Н.В. Киселева, Т.В. Боровникова, Г.В. Захарова и др.; под ред. Г.П. Подшиваленко и Н.В. Киселевой. – М.: КНОРУС, 2005. – 432 с.

12. Инновационный менеджмент: Учебник / Под ред. проф. В.Я. Горфинкеля, проф. Б.Н. Чернышева. - М.: Вузовский учебник, - 2008. – 464с.
13. Инновационный менеджмент: Учебник для вузов / С.Д. Ильенкова, Л.М. Гохберг, С.Ю. Ягудин и др.; Под. ред. проф. С.Д. Ильенковой. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2003. – 343 с.
14. Инновационный менеджмент: Учебник/ Под ред. проф. В.А. Швандара, проф. В.Я. Горфинкеля. – М.: Вузовский учебник, 2006. – 382 с.
15. Инновационный менеджмент: Учебное пособие для вузов, обучающихся по экономическим специальностям. / Б.Т. Кузнецов, А.Б. Кузнецов. – М.: Юнити-ДАНА, 2009. – 367 с.
16. Инновационный менеджмент: Учебное пособие/ Под ред. д.э.н., проф. Л.Н. Оголевой. – М.: ИНФРА-М, 2006. – 238 с.
17. Колмыкова Т.С. Инвестиционный анализ: Учебное пособие. М.: Инфра-М, – 2009. – 204 с.
18. Макаров В.Л. Инновационный менеджмент в России: вопросы стратегического управления и научно-технологической безопасности. Издательство: Наука, 2004 г. – 880 с.
19. Методические рекомендации по оценке эффективности инвестиционных проектов / В.В. Коссов, В.Н. Лившиц, А.Г. Шахназаров и др. – М.: Экономика, 2000. – 421 с.
20. Морозов Ю.П., Гаврилов А.И., Городнов А.Г. Инновационный менеджмент: Учебное пособие для вузов. – 2-е изд. перераб. и доп. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2003. – 471 с.
21. Нешиной А.С. Инвестиции: Учебник. М.: Дашков и К, – 2009. – 373 с.
22. Подсорин В.А. Инвестиционный и инновационный менеджмент на железнодорожном транспорте. Учебное пособие для студентов экономических специальностей. – М.: МИИТ, 2006. – 42 с.

23. Подсорин В.А. Экономическая оценка инвестиций: методические указания по дисциплине «Экономическая оценка инвестиций». – М.: МИИТ, 2010. – 148 с.
24. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 17 июня 2008г. № 877-р «Стратегия развития железнодорожного транспорта в Российской Федерации до 2030 года» // [www.rzd.ru](http://www.rzd.ru)
25. Стратегические направления научно-технического развития ОАО «Российские железные дороги» на период до 2015 г. («Белая книга» ОАО «РЖД») // [www.rzd.ru](http://www.rzd.ru)
26. Сурин А.В. Инновационный менеджмент: Учебник. – М.: ИНФРА-М, - 2009. – 368с.
27. Терёшина Н.П., Подсорин В.А., Брусиловский М.Э. Комплексная оценка стоимости жизненного цикла новых технических систем с использованием алгоритмов верификации надежности// Экономика железных дорог, – № 1, 2011.
28. Туккель И.Л. Экономика и финансовое обеспечение инновационной деятельности: Учебное пособие. СПб.: БХВ – Петербург, - 2011. – 240с.
29. Управление инвестициями (учебное пособие)/ Мальцева Ю. Н., Воротилова Н.Н. и др. – М.: ИТК "Дашков и К", 2008. – 188 с.
30. Управление инновационными проектами: Учебник / И.Л. Туккель, А.В. Сурина, Н.Б. Культин / Под ред. И.Л. Туккеля. – СПб.: БХВ-Петербург, - 2011. – 416с.
31. Фатхутдинов Р.А. Инновационный менеджмент: Учебник для вузов. - СПб.: Питер, - 2010. – 448с.
32. Фатхутдинов Р.А. Инновационный менеджмент: Учебник для вузов. 5-е изд. – СПб.: Питер, 2006. – 448 с.
33. Федеральный закон № 39-ФЗ «Об инвестиционной деятельности в российской федерации, осуществляемой в форме капитальных вложений» от 25.02.1999 г. Официальный сайт компании «Консультант Плюс» [www.consultant.ru](http://www.consultant.ru).

34. Чернов В.А. Инвестиционный анализ: Учебное пособие для вузов. М.: ЮНИТИ, 2007. – 159 с.
35. Шишмаков В.Т., Шишмаков С.В. Инновационный менеджмент на железнодорожном транспорте: Учебное пособие для вузов ж.-д. транспорта. – М.: Маршрут, 2006. – 136 с.
36. Экономика железнодорожного транспорта: учебник / Н.П. Терешина, В.Г. Галабурда, В.А. Токарев и др.; Под ред. Н.П. Терешиной, Б.М. Лapidуса. – М.: ФГОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2011. – 676 с.
37. Экономика железнодорожного транспорта: Электронный учебник для вузов ж.-д. транспорта / Н.П. Терешина, В.Г. Галабурда, М.Ф. Трихунков и др.; Под ред. Н.П. Терешиной, Б.М. Лapidуса, М.Ф. Трихункова. – М.: УМЦ, 2006.
38. Экономика инноваций: Учебник / Под ред. проф. В.Я. Горфинкеля - М.: Вузовский учебник, - 2009. – 416с.
39. Янковский К.П. Инвестиции. СПб.: Питер, – 2008. – 368 с.



Св. план 2011 г. поз. 171

**Данилина Мария Геннадьевна**  
**Подсорин Виктор Александрович**  
**Тараканова Наталия Сергеевна**

## **ИННОВАЦИОННЫЙ МЕНЕДЖМЕНТ**

**Учебное пособие**

для студентов экономических специальностей,  
направлений и профилей бакалавриата

---

Подписано в печать -  
Усл. печ. л. -

Формат -  
Заказ -

Тираж -

---

150048, Ярославль, Московский пр. д. 151.  
Типография Ярославского ж.д. техникума-филиала МИИТа.