

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
Новгородский государственный университет  
имени Ярослава Мудрого

*На правах рукописи*

**Урсаки Вячеслав Сергеевич**

**УПРАВЛЕНИЕ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬЮ ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСКИХ  
СТРУКТУР НА ОСНОВЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МНОГОЦЕЛЕВОГО  
ПОДХОДА В УСЛОВИЯХ ОСВОЕНИЯ ИННОВАЦИЙ**

Специальность: 08.00.05 – Экономика и управление народным хозяйством.  
(экономика предпринимательства)

**Диссертация**  
на соискание учёной степени  
кандидата экономических наук

Научный руководитель:  
доктор экономических наук,  
доцент Хузин З.М.

Великий Новгород  
2014

## Содержание

|                                                                                                                                                                |            |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>Введение .....</b>                                                                                                                                          | <b>3</b>   |
| <b>Глава 1. Теоретико-методологические подходы к развитию<br/>предпринимательских структур в условиях формирования инновационной<br/>экономики России.....</b> | <b>12</b>  |
| 1.1 Теоретические аспекты развития системы предпринимательства и вклад<br>предпринимательских структур в модернизацию экономики страны .....                   | 12         |
| 1.2 Роль высокотехнологического бизнеса в российской экономике .....                                                                                           | 26         |
| 1.3 Основные причинно-следственные закономерности развития инновационной<br>активности предпринимательских структур в Российской Федерации.....                | 37         |
| <b>Глава 2. Система управления инновационной деятельностью<br/>предпринимательских структур реального сектора экономики .....</b>                              | <b>48</b>  |
| 2.1 Влияние внешней и внутренней среды на объемы производства и показатели<br>рыночной деятельности предпринимательских структур .....                         | 48         |
| 2.2 Моделирование динамического и пространственного развития<br>предпринимательских структур с учетом жизненного цикла инновации .....                         | 62         |
| 2.3 Алгоритм формирования и механизм управления проектами<br>предпринимательских структур реального сектора экономики .....                                    | 80         |
| <b>Глава 3. Управление деятельностью предпринимательских структур на<br/>основе многоцелевого подхода к выбору инвестиционных проектов .....</b>               | <b>99</b>  |
| 3.1 Многоцелевой подход к решению задач инновационно-инвестиционного<br>планирования деятельности предпринимательских структур .....                           | 99         |
| 3.2 Принципы формирования набора критериев оптимальности проектов<br>предпринимательских структур при использовании многоцелевого подхода.....                 | 119        |
| 3.3 Методика выбора оптимального инвестиционного проекта на основе методов<br>многокритериальной оптимизации.....                                              | 135        |
| <b>Заключение .....</b>                                                                                                                                        | <b>161</b> |
| <b>Список литературы.....</b>                                                                                                                                  | <b>165</b> |
| Приложение 1.....                                                                                                                                              | 180        |
| Приложение 2.....                                                                                                                                              | 183        |

## Введение

**Актуальность темы исследования.** Современный этап развития отечественной экономики характеризуется переходом на инновационный путь развития экономической системы, что связано с отсутствием возможности улучшения и укрепления конкурентных позиций нашей страны на внутреннем и мировых рынках путем использования экспортно-сырьевой модели экономического роста. Как показывают исследования, наиболее развитые страны, входящие в мировой технологический олов (Япония, США, Франция, Германия, Великобритания), лидируют за счет интенсивной инновационной деятельности, в последние годы в данных странах больше половины (около 70%) прироста ВВП обеспечивается за счет высокого уровня инновационной активности. За последние 10-15 лет численность работников инновационной сферы в странах Западной Европы и США увеличилась на 90%, а в Китае и Индии более чем в 3 раза.

Но для перехода отечественной экономики к инновационной модели экономического роста необходимо ее радикальное преобразование, включающее повышение спроса на инновации со стороны всех отраслей экономики, увеличение объема инвестиций в инновационную сферу и освоение передовых технологий. Решение данных задач в условиях нашей страны предполагает ориентацию на инновационный путь развития предпринимательских структур, которые являются движущей силой технологических разработок, качественных изменений экономики и являются одними из основных источников знаний современной экономики.

К тому же, одним из основных факторов, влияющих на увеличение эффективности предпринимательской структуры, является инновационная активность, обуславливаемая необходимостью развития производственного потенциала бизнес-структуры. Основной проблемой при этом является привлечение инвестиций предпринимательской структурой в развитие своей инновационной деятельности. В данных условиях ограниченности ресурсов

и повышенного уровня риска результаты деятельности предпринимательских структур напрямую зависят от эффективного управления этой деятельностью. Так как инновационная деятельность характеризуется сложностью и многогранностью, то особые требования предъявляются к качеству управления деятельностью предпринимательских структур в стратегическом и тактическом аспектах. Поэтому актуальными задачами современной отечественной экономики являются формирование и совершенствование научного аппарата, позволяющего на качественном уровне решать задачи инновационного характера, связанные не только с текущим функционированием, но и с развитием предпринимательской структуры.

**Степень научной разработанности проблемы.** Актуальность и высокий интерес научного сообщества к теме ориентации предпринимательских структур на инновационный путь развития обуславливает наличие широкого диапазона исследований и научных публикаций на эту тему в современной экономической литературе.

Весомый вклад в развитие науки о формировании и развитии предпринимательских структур, а также управлении их деятельностью внесли такие знаменитые ученые, как И. Ансофф, П. Друкер, Б. Карлоф, Дж.Б. Кларк, А. Маршалл, М. Портер, Д. Рикардо, А. Смит, Й. Шумпетер и др. Среди отечественных публикаций по данной проблематике следует отметить работы И.А.Аренкова, А.Н.Асаул, А.И.Балашова, А.В.Бусыгина, Н.Л.Карданской, А.Е.Карлик, И.М.Лифшица, В.В.Масленникова, С.Г.Светунькова, М.А.Федотовой и др.

В формировании и развитии общих проблем методологии управления предпринимательскими структурами большую роль сыграли работы А.Л.Гапоненко, В.И.Макаровой, М.М.Омарова, Н.Ю.Омаровой, С.Т.Полякова, С.А.Попова, В.П.Семенова, Р.А.Тимофеевой, С.Е.Шевченко и др.

Работы К.А.Бармуты, М.А.Бендикова, С.В.Валдайцева, С.Ю.Глазьева, П.Н.Завлина, С.Д. Ильенковой, А.К.Казанцева, Б.К.Лисина, В.А.Устинова и других продолжили развитие теории и практики управления инновационными процессами в деятельности предпринимательских структур.

Однако большая часть работ современных ученых посвящена лишь таким аспектам темы исследования как: формирование механизма деятельности предпринимательских структур, использование различных инструментов и форм для развития устойчивости их деятельности, место и роль предпринимательских структур в экономике страны и т.п. Данные направления весьма полно описывают предпринимательские структуры как субъект рыночных отношений, но они не описывают должным образом управление деятельностью предпринимательских структур в условиях освоения инноваций.

Данные факты определяют необходимость дальнейшего изучения и развития теоретических аспектов и практического механизма управления деятельностью предпринимательских структур в условиях освоения инноваций и оптимизации инвестиционного планирования. Таким образом, актуальность проблемы и её недостаточный уровень разработанности определили выбор темы исследования, его цель и задачи.

**Цель и задачи исследования.** Цель диссертационного исследования заключается в разработке теоретических, организационно-экономических и методических положений управления деятельностью предпринимательских структур на основе использования многоцелевого подхода.

Реализация поставленной цели определила необходимость решения следующих научных и практических задач:

- определить роль высокотехнологичного бизнеса в российской экономике и выделить причинно-следственные закономерности развития инновационной активности предпринимательских структур в Российской Федерации;

- выделить и систематизировать внутренние и внешние факторы, обуславливающие необходимость инновационной активности предпринимательских структур;

- разработать алгоритм формирования и механизм управления проектами предпринимательских структур;

- обосновать необходимость применения многоцелевого подхода к решению задач инновационно-инвестиционного планирования деятельности предпринимательских структур и сформировать обоснованные принципы формирования набора критериев оптимальности при использовании многоцелевого подхода;

- разработать методику выбора оптимального инвестиционного проекта на основе методов многокритериальной оптимизации, выполнить апробацию разработанной методики.

**Объектом исследования** являются предпринимательские структуры реального сектора экономики России, иницирующие, планирующие и осуществляющие инновационную деятельность.

**Предметом диссертационного исследования** являются теоретические и практические аспекты принятия организационных и управленческих решений в процессе инновационной деятельности предпринимательских структур.

**Научная новизна** диссертационного исследования состоит в выявлении закономерностей и тенденций управленческой деятельности предпринимательских структур в условиях выбора и реализации инвестиционного проекта на основе использования многоцелевого подхода.

В диссертационном исследовании получены следующие **научные результаты**, содержащие элементы научной новизны:

- разработана модель инновационной деятельности предпринимательской структуры, отличающаяся от известных моделей эволюционным подходом к определению жизненного цикла инновации, представленного в виде сужающейся спирали;

- выделены этапы деятельности бизнес-структур в условиях освоения инноваций, характерные для всех сфер реального сектора экономики, что позволяет определить расходы материальных ресурсов и времени на каждом из этапов с целью повышения эффективности управления;
- разработана схема выбора инновационного проекта предпринимательской структурой по критериям значимости и общего уровня риска, а также предложен алгоритм его поэтапной реализации;
- предложена усовершенствованная методика выбора инвестиционного проекта, в основу которой положен метод многокритериальной оптимизации, обеспечивающий системный подход к решению управленческих задач предпринимательских структур.

**Теоретическая и практическая значимость.** Теоретическая значимость диссертационного исследования заключается в уточнении и развитии категориально-понятийного аппарата и расширении теоретической базы управления деятельностью предпринимательских структур в условиях освоения инноваций.

Практическая значимость результатов проведенных исследований состоит в возможности использования разработанных предложений органами власти субъектов Российской Федерации в процессе управления инновационно-инвестиционной деятельностью промышленного производства; в хозяйственной практике предпринимательских структур; в процессе подготовки и повышения квалификации руководителей и специалистов экономических служб предпринимательских структур реального сектора экономики.

**Теоретико-методологической основой исследования** являются фундаментальные положения экономической теории, включающие теоретическое обобщение и анализ основ управления предпринимательскими структурами; нормативные и законодательные документы государственных органов Российской Федерации; методология математического моделирования экономических процессов: теория производственных

функций, доминантный анализ Парето, методика использования результатов моделирования на практике; инструментально-методические разработки научных коллективов.

Диссертационное исследование основано на применении методов индукции, дедукции, анализа и синтеза. В работе были применены принципы сравнительного и структурно-функционального анализов, корреляционно-регрессионный анализ, принципы системного подхода, которые в совокупности позволили проанализировать особенности и закономерности деятельности предпринимательских структур в условиях освоения инноваций.

**Информационно-эмпирическая база исследования** формировалась на основе официальных статистических данных о деятельности предпринимательских структур Российской Федерации; официальных данных Федеральной службы государственной статистики (Росстата); аналитических документов Министерства финансов Российской Федерации, Министерства экономического развития Российской Федерации и других специализированных органов государственного управления; материалов монографических исследований зарубежных и отечественных авторов; статистических ежегодников и сборников; документов первичной отчетности предпринимательских структур, а также прочих данных, собранных и обработанных автором в ходе выполнения диссертационного исследования. В работе также использованы материалы отраслевых и международных научно-практических конференций и информация из глобальной сети Интернет.

Область исследования соответствует паспорту специальности ВАК 08.00.05 — Экономика и управление народным хозяйством, п. 8 «Экономика предпринимательства»: 8.13. «Стратегическое планирование и прогнозирование предпринимательской деятельности», 8.19. «Многокритериальные оценки эффективности предпринимательской деятельности».



### **Основные положения диссертации, выносимые на защиту:**

1. Динамично изменяющиеся факторы внешней и внутренней среды приводят к изменению позиционирования бизнес-структуры на локальном и национальном рынке. С целью сохранения и усиления своих конкурентных позиций в долгосрочном периоде компания в своей основной деятельности прибегает к реализации инноваций. Автором определены и систематизированы факторы, обуславливающие необходимость инновационной деятельности, на основе которых выделены приоритетные направления инновационной деятельности предпринимательской структуры: инновации, положительно влияющие на спрос потребителей, и инновации, повышающие адаптивность предпринимательской структуры к изменениям факторов внутренней и внешней среды.

На основе многоцелевого подхода автором разработана модель инновационной деятельности предпринимательской структуры, базирующаяся на эволюционном типе жизненного цикла инновации, развивающегося по спирали.

2. Традиционный подход к разделению инновационного процесса на стадии (этапы) не позволяет в полной мере осуществить анализ экономических процессов инновационной деятельности предпринимательской структуры. Поэтому возникает необходимость единого подхода к выделению этапов деятельности бизнес-структур в условиях освоения инноваций, присущих всем сферам реального сектора экономики, к которым автор относит: научно-исследовательские работы; опытно-конструкторские разработки; проектирование основных качеств нового изделия; создание и испытание опытного образца; планирование объемов производства; создание необходимых производственных мощностей, подготовка производства, производство и маркетинговые работы по выводу товара на рынок. Данный подход позволяет определить расходы не только материальных и финансовых ресурсов, но и затраты времени на каждом из

этапов с целью повышения эффективности управления деятельностью предпринимательской структуры.

3. Осуществление научно-технических мероприятий в рамках инновационных проектов предполагает наличие определенного социально-экономического эффекта, возникающего в результате реализации инноваций. Следовательно, основной целью любого инновационного проекта является реализация инновации, а различие в проектах состоит лишь в их содержании и/или способе осуществления. Поэтому различные инновационные проекты необходимо оценивать как с учетом специфики самого проекта, так и с учетом особенностей реализуемых инноваций. Разработанная автором схема выбора инновационного проекта предпринимательской структуры по значимости и общему уровню риска предоставляет возможность совершенствовать систему управления деятельностью бизнес-структуры.

4. Предложен алгоритм поэтапной реализации проекта предпринимательской структуры, включающий в себя предварительную (до осуществления НИОКР), уточняющую и итоговую оценку реализуемости проекта. Выделение данных оценок обусловлено необходимостью повышения степени адаптации проекта к изменениям факторов внешней и внутренней среды на каждом из этапов его реализации, а так же объединения локальных задач, возникающих на отдельных этапах, в единую систему для достижения главной цели проекта.

5. Для достижения запланированного объема производства и реализации готовой продукции предпринимательская структура должна обеспечить баланс разных по природе и направленности своих краткосрочных и долгосрочных целей. Исходя из этого, принятие эффективных управленческих решений в условиях освоения инноваций возможно только на основе многоцелевого подхода. Разработанная автором методика выбора оптимального инвестиционного проекта с использованием методов многокритериальной оптимизации обеспечивает системный подход

к решению управленческих задач предпринимательских структур и апробирована на крупной бизнес-структуре реального сектора экономики.

**Апробация и внедрение результатов исследования.** Основные результаты, выводы и предложения, содержащиеся в диссертационном исследовании, докладывались и обсуждались на научно-практических конференциях, в том числе на Международной научной конференции в г.Курск (Будущее Науки-2013) и на ежегодных научных конференциях профессорско-преподавательского состава НовГУ в 2009-2013гг. Положения и результаты диссертационного исследования внедрены в деятельность ООО «АНТ», а так же приняты к внедрению в НП СРО НОСО «Стройбизнесинвест».

**Публикации.** По теме диссертации опубликовано 9 работ общим объемом 3,3 п.л., в том числе 3 статьи в изданиях, рекомендованных ВАК Российской Федерации.

## **Глава 1. Теоретико-методологические подходы к развитию предпринимательских структур в условиях формирования инновационной экономики России**

### **1.1 Теоретические аспекты развития системы предпринимательства и вклад предпринимательских структур в модернизацию экономики страны**

Для определения роли, места и потенциальных возможностей предпринимательских структур в процессе экономического развития стран, необходимо изучение самого термина - предпринимательство.

Изучением сущности предпринимательства занимались многие ученые-экономисты, среди которых Р.Кантильон, Д.Кейнс, Р.Коуз, А.Маршал, Д.Норт, А. Смит, Ж.Б.Сэй, И. Шумпетер и др. Несмотря на то, что в разное время экономические школы трактовали понятие «предпринимательство» по-разному, всегда отмечалось, что такой деятельности присущ рискованный характер. На основании этого утверждалось, что положительного результата такой деятельности можно достичь, лишь обладая способностью видеть риски и предпринимать необходимые меры по минимизации возможных негативных последствий.

Автором первой концепции предпринимательства является Р.Кантильон, который под предпринимательством понимал деятельность субъекта в условиях неопределенности и риска. Так же в этой концепции приведены различия функций предпринимателя от функций управляющего и капиталиста. На основании этого понятие категории «предприниматель» было предложено в следующей трактовке - субъект, наделенный способностями рисковать, предвидеть и принимать на себя ответственность за совершаемые действия [24].

Термин «предпринимательство» так же постоянно корректировался сторонниками различных экономических направлений. Например, Ф.Кенэ и

А.Смит утверждали, что под необходимо понимать собственника капитала, а Ж.Б. Сэй и Жд.С.Милль указывали, что предприниматель может не являться собственником, но он должен заниматься организацией производства. Последователи неоклассического направления отождествляли предпринимателя с менеджером.

В связи с выше изложенным в качестве обязательного критерия для выделения предпринимателя не может служить владение собственностью. Тогда главной его характеристикой можно считать особый тип экономического поведения, который характеризуется высокой степенью инициативности, постоянным поиском новизны и возможности её внедрения в свою деятельность.

В работах И.Шумпетера, предпринимательская деятельность отражается как специфический процесс по реализации новых комбинаций природных, материально-технических, трудовых и интеллектуальных ресурсов, а сам предприниматель является субъектом этого процесса. И. Шумпетер выделяет основную характеристику предпринимателя - способность реализовывать инновации, создавать новые продукты, технологии и услуги, следствием чего может быть появление новых рынков. По данной теории деятельность можно считать предпринимательской, если комбинации ресурсов осуществляются впервые. Предприниматели не образуют ни нового класса, ни новой профессии. Результатом рассуждений И.Шумпетера стало включение предпринимательских способностей в анализ хозяйственной деятельности как особого фактора производства [165].

В дальнейшем были разработаны теории, изучающие влияние внешней среды и институциональной структуры рынка на развитие предпринимательства. Р.Коуз и О.Уильямсон, являющиеся сторонниками институциональной экономической теории, определили новый аспект рассмотрения понятия «предпринимательство».

На основе разработанной ими теории контрактов и трансакционных издержек предприниматель понимается как субъект, ведущий свою

деятельность в условиях свободного рынка, заключает контракты, которые минимизируют его транзакционные издержки.

Так же следует рассмотреть теории экономического роста, в которых значительная роль отдана предпринимательству. В конце XX века в странах с развитой рыночной экономикой государственная политика была основана на предположении, что крупные предприятия определяют дальнейшее развитие малого и среднего предпринимательства, создавая для них благоприятные условия существования. По этой причине одним из приоритетных направлений государственной политики большинства стран выступало обеспечение эффективного функционирования крупных национальных предприятий. Следствием являлись налоговые послабления и совершенствование законодательства в пользу «гигантов», а так же обеспечение минимальных издержек производства крупных корпораций. Естественным, при данном подходе предпринимательская инициатива не попала в список источников экономического роста наряду с трудовыми ресурсами, капиталом и научно-техническим прогрессом.

Современные ученые также внесли существенный вклад в определение сущности категории «предпринимательство». Так в трактовке М.Питерс и Р.Хизрич, под предпринимательством понимается процесс создания чего-то нового, обладающего ценностью; процесс, поглощающий время и силы, предполагающий принятие на себя финансовой, моральной и социальной ответственности; процесс, приносящий в результате денежный доход и личное удовлетворение достигнутым [122].

На данный момент не вызывает сомнения, что предпринимательские структуры выступают в роли самостоятельного источника экономического роста. Проведенные в различных странах исследования показали, что лидером по созданию новых рабочих мест является малое предпринимательство, а в развитых странах молодые предпринимательские структуры играют роль «локомотива» роста. Способствуя пониманию многих стран важной роли предпринимательских структур, эти исследования

послужили предпосылкой формирования в конце XX века нового направления государственной экономической политики - политики в области предпринимательства. Новое направление призвано стимулировать создание новых предпринимательских структур, обеспечить рост предпринимательской активности, облегчить условия входа предпринимателей на рынок и в случае необходимости ухода из него. Предпринимательские структуры рассматриваются теперь как один из мощных механизмов современного экономического роста.

По результатам краткого анализа теоретических исследований категорий «предпринимательство» и «предприниматель», можно сделать следующий вывод: предприниматель – это хозяйствующий субъект, лично отвечающий за все риски, возникающие в результате его хозяйственной деятельности, главной целью которого является получение прибыли за счет получения инноваций и рационального использования собственных ресурсов.

Рассматривая сущность предпринимательства, становится ясным, что данное понятие не имеет прямой связи с его масштабами, таким образом, под предпринимательской структурой можно рассматривать как маленький семейный бизнес, так и крупную промышленную компанию. Если выделить основные положения, фигурирующие в определении категории «предпринимательство», то они в равной степени будут относиться как для малых, так и для крупных предпринимательских структур.

Продолжая изучение интересующего нас объекта, в качестве которого выступает предпринимательская структура, представляется необходимым определить критерии классификации предпринимательских структур. Существует два вида таких критериев - качественные и количественные, но в разных странах классификации предприятий на их основе имеют различный характер.

В основу классификации предпринимательских структур, ведущих деятельность в различных отраслях, в качественном подходе положены в

основном субъективные суждения и опыт. На основе таких показателей во Франции структура относится к мелкому предпринимательству, если владелец имеет в своей собственности большую часть капитала, осуществляет непосредственное руководство своим персоналом и имеет с ним постоянное и прямое взаимодействие (контакт). В США одним из качественных показателей является отсутствие доминирования в своей области хозяйственной деятельности (отсутствие монополистического положения на рынке). Набор качественных и количественных показателей не является одинаковым для всех стран, более того, внутри стран продолжают поступать предложения по корректировке этого набора. Так профессор Р.А.Тимофеева считает целесообразным рассмотреть возможность внесения ряда дополнений в классификацию предпринимательских структур Российского законодательства:

- микро-предприятия должны быть выделены на основе права собственности и непосредственного управления, при этом собственник на региональном рынке может иметь не более одного микро-предприятия;
- повысить ограничение численности занятых в малых и средних предпринимательских структурах;
- число занятых на малых предприятиях необходимо дифференцировать по отраслям [149].

Преимущества качественных критериев заключаются в их теоретической обоснованности и выявлении ряда признаков, соответствующих определенным предпринимательским структурам, также они учитывают особенности контроля и мотивации труда. Из недостатков этих критериев нужно отметить сложность практического применения по причине широкого диапазона таких показателей и ограниченность доступа к внутрифирменной информации, указывающей на необходимые признаки предпринимательских структур.

Напротив, количественные показатели удобны в практическом применении, но отсутствует их теоретическая обоснованность. В



определении размеров предпринимательских структур, основанном на количественном подходе, используют такие критерии, как объем продаж (оборот), число занятых, доля на рынке, объем производимой продукции, балансовая стоимость активов, которые чаще всего включаются в государственную статистику и, соответственно, доступны для анализа. При этом известны определения размеров предпринимательских структур, которые основаны на применении только одного из таких критериев (например, в старом определении Европейского Союза - численность занятых); может быть использована комбинация этих критериев. Например, в Японии лимит численности занятых в малых предпринимательских структурах - 300 человек, в Великобритании - 200, в России - 100. Кроме среднегодовой списочной численности сотрудников в качестве дополнительного критерия, например, во Франции, Германии и Великобритании используется показатель оборотного капитала, а в Италии и Ирландии - стоимость недвижимости. Таким образом, невозможно проанализировать должным образом количество различных предпринимательских структур в мировой экономике, и определить их суммарный вклад в экономическое развитие, так как в каждой стране используется свой набор критериев, при этом один и тот же количественный критерий может принимать различные значения.

Проблема идентификации размера предпринимательских структур осложняется ещё и тем, что органы государственного управления во многих странах объединяют малое и среднее предпринимательство, а, например, в Российской Федерации напротив, введено более детальное разделение, в котором внутри малого предпринимательства выделяют микропредприятия.

В связи с этим, рассматривая предпринимательские структуры, необходимо выделить основные характеристики, которые разделяют малые, средние и крупные предпринимательские структуры.

Рассматривая непосредственно характеристики малых и средних предпринимательских структур и их особенности деятельности в экономике

Российской Федерации, нужно отметить, что одними из главных черт малого и среднего предпринимательства являются гибкость и моментальная адаптация к конъюнктуре рынка. Данные предпринимательские структуры постоянно стремятся подстроиться к малейшим изменениям спроса. Это можно объяснить тем, что они сами выбирают стратегию развития и способы её реализации.

Малые и средние предпринимательские структуры ориентированы преимущественно на региональный рынок, что позволяет им более детально изучить существующие потребности потенциальных потребителей. Их способность реагировать на новые предпочтения людей позволяет разнообразить рынок товаров и услуг, добиться их высокого качества.

Благодаря тому, что малые предпринимательские структуры в большей степени действуют на рынке потребительских товаров и услуг (общественное питание, розничная торговля, бытовые услуги и т.д.), они создают комфортные условия в районе своей хозяйственной деятельности. Так как малые предпринимательские структуры рассчитаны на обслуживание сравнительно узкого круга потребителей, то отношения между клиентом и предпринимателем носят практически персонифицированный характер.

К важнейшим социально-экономическим проблемам, решаемым средними предпринимательскими структурами, относятся такие как рост доходной части бюджетов всех уровней, формирование рациональной структуры экономики, внесение существенного вклада в экономический рост за счет укрепления национальной конкурентоспособности путем разработки и использования инноваций.

Позитивным моментом для потребителей является влияние предпринимательства на уровень цен, так как существующие малые и средние предпринимательские структуры находятся в постоянной конкуренции. Из-за дня в день они поддерживают свое существование за счет новаций, риска и инициативы, что в результате проявляется в снижении себестоимости и цены товаров на рынке.

Характерной особенностью для нашей страны является относительно небольшая доля имущества, находящегося в собственности малых и средних предпринимательских структур.оборотный капитал занимает существенную долю по сравнению с основными фондами. Если у крупных предпринимательских структур это соотношение 80:20, то у малых и средних оно чаще всего составляет 20:80.

Для малых и средних предпринимательских структур характерна заинтересованность в сотрудничестве с крупными предпринимательскими структурами. В свою очередь, крупные корпорации могут освободить себя от многих затратных функций посредством получения необходимых элементов от малых и средних предпринимательских структур.

Крупные компании большинства развитых стран рассматривают малый бизнес в качестве «первопроходца». Если в результате деятельности малого предпринимательства происходит формирование новых рынков и освоение незанятых производственных ниш, то данное направление инвестиций становится интересующим крупные предпринимательские структуры. Основным условием такого процесса становится возможность рассмотрения инновационного продукта как массового, то есть имеется возможность тиражирования полученного опыта.

Затрагивая вопрос о взаимовыгодном сотрудничестве малых, средних и крупных предпринимательских структур, следует уточнить, что с точки зрения рыночной специализации сектор малого и среднего предпринимательства более разнородный. В его составе можно выделить две основных группы предпринимательских структур, которые ориентированы на функционально различные рынки.

К одной из них относятся предпринимательские структуры, ориентированные на обслуживание непосредственно предприятий-гигантов и на рынки товаров и услуг производственного назначения.

Основную часть этой группы составляют предпринимательские структуры, хозяйствующие на основе субподряда, оказывающие различные

услуги крупным предпринимательским структурам, а также компании, работающие по принципу кооперации, поставляющие для крупных производственных фирм разнообразные детали. Нужно отметить, что предпринимательские структуры данной группы не абсолютно самостоятельны, но этот недостаток компенсируется более высокой стабильностью на рынке по сравнению с предпринимательскими структурами второй группы. Хозяйственные связи рассматриваемого направления предпринимательства являются в основном вертикальными, поскольку они работают по заказам более крупных предпринимательских структур, поддерживая с ними производственные, сбытовые и научно-технические связи.

Вторую группу образуют малые и средние предпринимательские структуры, производящие те товары и услуги, которые могут быть реализованы на открытых местных и региональных потребительских рынках. Предпринимательские структуры этой группы в основном не имеют связей с крупными компаниями, а главным их преимуществом является сложность вытеснения малого предпринимательства из освоенных ими ниш. Предпринимательские структуры данной группы опираются только на собственные силы и собственные ограниченные ресурсы, что является дополнительным стимулом к инновационной активности этих предприятий. Преобладают горизонтальные хозяйственные связи, так как продукция в основном поступает непосредственно на рынок, но не исключены и вертикальные связи при работе по контрактам.

Рассматривая недостатки малого и среднего предпринимательства нужно отметить, что оно более подвержено влиянию условий внешней среды, ограничено в ресурсах (в том числе в квалифицированной рабочей силе) и характеризуется высокой степенью риска. К тому же зачастую существуют трудности финансирования деятельности данных структур. Поэтому первой потребностью предпринимательских структур является потребность в спонсорском финансировании и кредитах. Независимые малые

и средние предпринимательские структуры не имеют полного доступа на рынок капитала, поэтому предприниматель всегда испытывает недостаток в финансовых средствах для развития своего дела. Если крупные компании получают необходимые ресурсы в основном через фондовые биржи и кредитные механизмы, то малые и средние предприятия полагаются на сравнительно небольшие кредиты банков, собственные средства, спонсорскую и государственную помощь. Малый бизнес особенно чувствителен к изменениям кредитной и фискальной политики. Данные факторы с одной стороны негативным способом отражаются на активности малых и средних предпринимательских структур, а с другой стороны, служат стимулом для активизации инновационной деятельности.

Список предпринимательских функций можно разделить на два основных блока:

а) адаптация к хозяйственной среде, включающая определение потребительских предпочтений и оптимизацию процесса по обеспечению ресурсами, следствием чего служит максимизация выпуска продукции при минимальных издержках, а так же обеспечение роста стоимости активов предприятия и его финансовой устойчивости;

б) преобразование хозяйственной среды, включающее экономические, институциональные и социальные функции. Под экономическими функциями понимается то, что малое предпринимательство принимает участие в росте эффективности общественного производства и способствует установлению рыночного равновесия. Институциональной функцией служит создание новых рыночных институтов. Социальные функции состоят из участия в социальной интеграции общества и воздействии на динамику роста общественного благосостояния.

Функции первой группы связаны с реализацией первоочередных и каждодневных задач по адаптации к внешним условиям, оперативному и адекватному реагированию на её изменения. В данном случае функции предпринимателя сводятся к управленческой деятельности различного вида:

управление финансами, производством и кадрами, контроль сбыта продукции и т.д. Оказываемое предпринимательскими структурами влияние на экономическую среду характеризуется второй группой функций. Осуществляемая предпринимателем преобразовательная деятельность характеризует его как активного субъекта экономической среды и раскрывается через экономические, институциональные, социальные функции.

Стремясь к увеличению конкурентных преимуществ, предпринимательские структуры стараются находить и применять способы рационального использования собственных ресурсов, а в результате достигается дополнительная цель - увеличение эффективности общественного производства страны. Для улучшения своего положения предпринимательские структуры разрабатывают современные способы организации производства, вносят вклад в решение экологических задач, создают ресурсосберегающие технологии, что способствует преодолению одной из главной проблемы экономики - ограниченности ресурсов. В этом проявляется экономическая функция предпринимательства. К экономическим функциям предпринимательства так же относится его вклад в установление рыночного равновесия в экономике. Для создания конкурентных преимуществ и получения прибыли предпринимательским структурам приходится перемещать ресурсы и блага с одних рынков, где они в избытке, на другие, где они находятся в дефиците, таким образом, предпринимательство способствует более рациональному их распределению на рынках.

Институциональная функция предпринимательских структур состоит в том, что, используя в качестве инструмента инновационную деятельность для адаптации к рыночной ситуации, предприниматель, помимо создания новых благ и технологий, преобразует существующую рыночную среду. Это происходит тогда, когда модернизируются способы конкуренции и

координации ресурсов, возникают новые рынки, расширяется многообразие организационных форм предпринимательства.

Еще одним постоянным устремлением предпринимательских структур является улучшение потребительских свойств и расширение ассортимента своей продукции, в результате чего он хочет получить повышение результатов его хозяйственной деятельности. В этом проявляются социальная функция предпринимательских структур. В связи с расширением ассортимента и повышением качества продукции на рынке, потребительский выбор становится более широким, что создает условия для роста общественного благосостояния.

Таким образом, предпринимательство необходимо рассматривать как специфический вид деятельности, характеризующейся проявлением инициативы и творчества предпринимательской структуры в условиях экономической свободы, которые включают в себя самостоятельность в принятии управленческих решений, использование необходимых ресурсов, свободное комбинирование факторов производства и личную ответственность за полученные результаты. Выше сказанное позволяет утверждать, что предпринимательские структуры содержат в себе мощный потенциал, который в состоянии влиять как на развитие экономики региона, так и на экономический рост целой страны.

Ниже проанализируем степень влияния деятельности предпринимательских структур на экономику Российской Федерации в период за 2009-2012 г.

Таблица 1. Статистические данные о малых и средних предпринимательских структурах за 2009-2012 г (составлено на основе данных ФСГС [133])

| Показатель                               | 2009      | 2010      | 2011      | 2012      | Среднегодовой темп роста, % |
|------------------------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------------------------|
| Количество предпринимательских структур: |           |           |           |           |                             |
| - средних                                | 18 012    | 18 882    | 17 703    | 15 826    | 93,7                        |
| - малых                                  | 227 529   | 219 688   | 231 562   | 243 069   | 103,4                       |
| - микропредприятий                       | 1 374 661 | 1 415 186 | 1 593 755 | 1 759 973 | 113,2                       |
| Всего:                                   | 1 620 202 | 1 653 756 | 1 843 020 | 2 018 868 | 111,6                       |
| Выручка, млрд. руб:                      |           |           |           |           |                             |
| - средних                                | 1887,55   | 3522,11   | 3925,60   | 3928,35   | 144,3                       |
| - малых                                  | 8805,93   | 10247,04  | 12909,43  | 15116,30  | 131,0                       |
| - микропредприятий                       | 8067,18   | 7781,65   | 7028,32   | 8347,40   | 101,7                       |
| Всего:                                   | 18 761    | 21 551    | 23 863    | 27 392    | 120,8                       |
| Доля МСП в ВВП страны, %:                | 20,7      | 21,0      | 21,2      | 21,5      | 101,3                       |
| Число занятых, тыс. чел:                 |           |           |           |           |                             |
| - средних                                | 2 463,8   | 2 582,9   | 2 421,6   | 2 164,8   | 93,7                        |
| - малых                                  | 5 995,6   | 5 816,7   | 6 088,7   | 6 782,6   | 106,4                       |
| - микропредприятий                       | 5 005,9   | 4 676,0   | 4 354,5   | 4 699,6   | 96,9                        |
| Всего:                                   | 13 465,3  | 13 075,6  | 12 864,8  | 13 647,0  | 100,7                       |
| Доля в общем количестве занятых:         |           |           |           |           |                             |
| - средних                                | 3,5       | 3,7       | 3,4       | 3,0       | 92,3                        |
| - малых                                  | 8,6       | 8,3       | 8,6       | 9,5       | 104,8                       |
| - микропредприятий                       | 7,2       | 6,7       | 6,1       | 6,6       | 95,4                        |
| Всего:                                   | 19        | 19        | 18        | 19        | 99,2                        |

Как видно из таблицы 6, доля малого и среднего предпринимательства в ВВП страны колеблется на уровне 21%, когда в экономически развитых странах данный показатель превышает 50-60%. При этом нет тенденции увеличения данного показателя в ближайшем будущем. Это можно объяснить тем, что даже при увеличении общего числа предпринимательских структур (в среднем в год на 11,6% от общего числа), общее количество работников, занятых в данных структурах, остается на прежнем уровне (среднегодовой прирост составляет всего 0,7%). При этом наблюдается некоторое смещение общего числа работников в сторону малого предпринимательства.



Таким образом, можно сделать вывод о том, что при решении задач по развитию экономики страны недостаточно увеличения числа малых и средних предпринимательских структур. Кроме этого необходимо разрабатывать методики улучшения системы управления их деятельностью и предпринимать меры по предотвращению их закрытия. Естественно, в случае, когда предпринимательская структура является убыточной и принимать такие меры экономически не целесообразно, необходимо осуществлять ликвидацию данной структуры с перераспределением высвобождающихся ресурсов в нуждающиеся в них области экономики.

Кроме этого, важным направлением государственной политики является стимулирование формирования малых и средних предпринимательских структур в отрасли науки и научного обслуживания, которые являются одним из важнейших факторов формирования эффективной национальной инновационной системы.

## **1.2 Роль высокотехнологического бизнеса в российской экономике**

Анализируя опыт становления экономики развитых стран можно заметить, что именно инновационный путь развития является единственно возможным при построении конкурентной экономики. Инновации играют решающую роль при определении конкурентного положения на рынке, как отдельной фирмы, так и экономики в целом, определяя динамику экономического роста, и, что не менее важно, качественный уровень этого роста.

Стабильное экономическое положение России нельзя отнести к заслугам качественных преобразований, происходящих в экономике, и, в основном, можно объяснить сложившейся благоприятной конъюнктурой на рынке энергоресурсов. Структура экспорта смещена в сторону энергетических ресурсов, в то время как конкурентное положение обрабатывающей промышленности характеризуется слабостью [155].

Выбор инновационного пути, переход на наукоемкие производства и проведение мероприятий, стимулирующих развитие инновационной активности предпринимательских структур, являются основами конкурентоспособного существования нашей страны в мировой экономике.

В России накоплен научно-технический потенциал, еще существует кадровый потенциал, присутствует научная база. Данные факты являются предпосылками для развития инновационной деятельности предпринимательских структур, однако на данный момент инновационная активность находится на очень низком уровне. Например, в настоящее время разработку и внедрение инноваций в нашей стране осуществляют всего около 9,4% предприятий, для сравнения в США таких предприятий более 30% [10].

Даже в технологически передовых отраслях (квантовая биология, вычислительная социология, пластиковая электроника и т.д.) инновационная активность в России остается на низком уровне.

В 90-х гг. XX века российский рынок заполнила зарубежная продукция, с которой по ценовому и функциональному параметрам не могла конкурировать отечественная продукция. По этой причине надежды, связанные с созданием новых производств, конверсией оборонных предприятий и максимальным использованием научно-производственных мощностей, не оправдались, а научно-техническая работа в промышленности практически завершилась. Все это привело к деструкции научно-производственного комплекса в промышленности, свертыванию перспективных разработок, снижению интеллектуального потенциала отрасли и утрате научно-технического задела, определяющего развитие в будущем.

Последствием происходящих процессов является снижение объемов инновационной продукции в общем числе промышленной продукции [25].

Следующая серьезная проблема развития высокотехнологичных отраслей в нашей стране определяется не только действием внутрисистемных факторов, но и рядом внешних, в число которых входит не востребованность высокотехнологичных отраслей рынком.

Поскольку устойчивость, уровень развития и эффективность индустриальной экономики определяются не развитием отдельных фрагментов промышленной базы, а уровнем ее развития в целом, поэтому концентрация высоких технологий преимущественно в оборонно-промышленном комплексе была неоправданной и совершенно бесперспективной как с точки зрения мирового опыта, так и с точки зрения рациональной экономики [139].

В конце 1980-х годов наблюдается увеличение оборонно-промышленного сектора экономики нашей страны, что подтверждается объемами военных расходов в это время - 13% ВВП (для сравнения в США эти расходы не превышали 8% ВВП). Для своего воспроизводства данный сектор требует большое количество ресурсов, ведь чем интенсивнее работает оборонно-промышленный комплекс, тем больше потребляется ресурсов

(природных и сырьевых) и тем больше этих ресурсов необходимо отправлять на экспорт, являющийся источником финансовых средств для модернизации комплекса. К тому же финансовые средства необходимо направлять в сырьевые отрасли и на наполнение потребительского рынка [139].

В общем виде место России (по данным сайтов <http://gtmarket.ru/ratings> и <http://data.worldbank.org> на 2012-2013гг) в мировом сообществе можно характеризовать двумя показателями: на входе – уровнем наукоемкости, на выходе – уровнем конкурентоспособности и уровнем эффективности (таблица 1).

Таблица 2 – Место России в мире по уровню инновационного развития

|                | Доля расходов на НИОКР в ВВП, % | Численность ученых и инженеров, занятых исследованиями и разработками (на 10 000 населения) | Производительность труда, тыс. долл. США ВВП на одного занятого | Доля высокотехнологичной продукции в товарном экспорте, % | Доля высокотехнологичной продукции в мировом экспорте, % | Место в мире по текущему индексу глобальной конкурентоспособности GCI | Интегральный показатель |
|----------------|---------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| США            | 2,90                            | 77                                                                                          | 68,2                                                            | 18                                                        | 1,68                                                     | 5                                                                     | 5,04                    |
| Япония         | 3,36                            | 85,4                                                                                        | 44,6                                                            | 17                                                        | 0,68                                                     | 9                                                                     | 4,43                    |
| Германия       | 2,82                            | 65,6                                                                                        | 43,3                                                            | 15                                                        | 1,21                                                     | 4                                                                     | 4,23                    |
| Франция        | 2,25                            | 61,9                                                                                        | 52,9                                                            | 24                                                        | 0,8                                                      | 23                                                                    | 4,05                    |
| Великобритания | 1,76                            | 62,6                                                                                        | 47,9                                                            | 21                                                        | 0,74                                                     | 10                                                                    | 3,90                    |
| Канада         | 1,80                            | 73,7                                                                                        | 49,5                                                            | 13                                                        | 0,31                                                     | 14                                                                    | 3,53                    |
| Китай          | 1,70                            | 14,2                                                                                        | 14,2                                                            | 26                                                        | 2,55                                                     | 29                                                                    | 3,43                    |
| Италия         | 1,26                            | 28,8                                                                                        | 45,2                                                            | 7                                                         | 0,2                                                      | 49                                                                    | 1,96                    |
| Россия         | 1,16                            | 50,6                                                                                        | 19,1                                                            | 8                                                         | 0,21                                                     | 64                                                                    | 1,61                    |
| Индия          | 0,76                            | 2,2                                                                                         | 8,9                                                             | 7                                                         | 0,15                                                     | 60                                                                    | 0,77                    |

По индексу конкурентоспособного роста наша страна совсем недавно опускалась на все более низкие позиции, но данный момент вернулась на прежние места. Согласно рейтингу стран, ежегодно публикующийся

Всемирным экономическим форумом, Россия по уровню конкурентоспособности среди стран мира занимала в 2005 г. — 65-ю, а в 2011 — 70-ую. Сейчас Россия располагается на 64-м месте.

Из представленных данных видно, что показатели коммерциализации технологий (инновационной деятельности) в нашей стране очень низкие и существуют большие разрывы между получением результатов научных разработок, их реализацией и коммерциализацией.

Причины существующего положения следуют из характеристики современной экономической системы нашей страны. Например, работающие в России в области коммерциализации технологий и высокотехнологичного бизнеса зарубежные ученые выделяют следующие препятствия [49]:

- коррупция и непрозрачность российских компаний;
- нехватка квалифицированных административно-управленческих кадров;
- отсутствие производственной и инновационной инфраструктуры;
- неудовлетворительное состояние аэропортов, дорог, коммуникаций, несовершенный визовый режим;
- таможенный режим, создающий препятствия для экспорта и импорта высокотехнологичной продукции.

Главной особенностью современных производственных систем считается интеграция процессов управления и производства на основе современных информационно-коммуникационных технологий. Однако в настоящее время эти технологии преимущественно импортируются в нашу страну, так как не имеют конкурентоспособных отечественных аналогов. Таким образом, Россия выступает преимущественно в качестве покупателя в процессе мирового технологического обмена [49].

В последние годы динамика развития экономики нашей страны позволяет выдвинуть осторожную гипотезу о начале периода экономического роста. В 2007-2012 гг. среднегодовые темпы прироста ВВП составили примерно 5,35%.

На экономическое развитие позитивное влияние в последние годы в основном оказывала благоприятная ситуация на мировых топливных и сырьевых рынках. Однако темп роста заметно снижается, что, по мнению экспертов, является следствием незавершенных реформ в экономике. Так же в значительной степени снижение роста связано со слабыми разработками инноваций и отсутствием их внедрения в производство. Многолетний спад производства и недостаток инвестиционных ресурсов привели к физическому и моральному износу основных производственных фондов страны катастрофического масштаба.

Даже в компаниях, которые в современных условиях работают прибыльно, наблюдается высокий уровень износа ОПФ. В целом по народному хозяйству России на начало 2013 г. износ ОПФ достиг 48% (таблица 2) [133].

Такой высокий уровень износа ОПФ в основном обусловлен малыми объемами инвестиций в основной капитал на протяжении последних лет. И хотя, в 2008 году наблюдался значительный рост объема капиталовложений (на 40% больше, чем в 2007 году), в целом по национальному хозяйству Российской Федерации за 2007-2012 гг. среднегодовой темп прироста инвестиций в основной капитал составил всего 4,2% (таблица 3) [52, 53, 133].

Снижение производства привело к снижению платежеспособности трудоспособного населения, задействованного на предпринимательских структурах и являющихся потенциальными потребителями продукции. В свою очередь, это вызвало уменьшение объемов реализации, снижение объемов прибыли компаний и недостаток собственных средств, предназначенных, в том числе, на обновление технологической базы производства.

Таблица 3 – Степень износа основных фондов в Российской Федерации на конец отчетного года, (в %)

| Отрасли экономики                                        | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 |
|----------------------------------------------------------|------|------|------|------|------|------|
| Все основные фонды                                       | 46,2 | 45,3 | 45,3 | 47,1 | 47,9 | 48,1 |
| в том числе по видам экономической деятельности:         |      |      |      |      |      |      |
| сельское хозяйство, охота и лесное хозяйство             | 42,2 | 42,2 | 42,1 | 42,8 | 43,9 | 44,2 |
| рыболовство, рыбоводство                                 | 62,7 | 65,3 | 64,7 | 65,9 | 65,2 | 65,7 |
| добыча полезных ископаемых                               | 50,9 | 49,6 | 51,1 | 52,2 | 51,3 | 51,9 |
| обрабатывающие производства                              | 45,6 | 45,7 | 46,1 | 46,7 | 48,0 | 47,6 |
| производство и распределение электроэнергии, газа и воды | 51,2 | 50,7 | 51,1 | 50,5 | 47,9 | 48,2 |
| строительство                                            | 45,5 | 46,9 | 48,3 | 47,5 | 50,6 | 49,1 |
| гостиницы и рестораны                                    | 40,3 | 41,0 | 41,2 | 41,8 | 42,8 | 42,9 |
| транспорт и связь                                        | 55,1 | 54,8 | 56,4 | 57,2 | 56,6 | 56,1 |
| финансовая деятельность                                  | 33,1 | 39,2 | 38,6 | 44,0 | 42,4 | 41,1 |
| образование                                              | 51,0 | 52,3 | 53,2 | 54,3 | 54,4 | 52,0 |
| здравоохранение и предоставление социальных услуг        | 50,6 | 51,5 | 53,3 | 53,9 | 52,8 | 52,5 |

Таблица 4 – Инвестиции в основной капитал, млрд. руб.

| Инвестиции                    | Годы   |        |        |        |         |         | Среднегодовой темп роста, % |
|-------------------------------|--------|--------|--------|--------|---------|---------|-----------------------------|
|                               | 2007   | 2008   | 2009   | 2010   | 2011    | 2012    |                             |
| Национальное хозяйство, всего |        |        |        |        |         |         |                             |
| - в действующих ценах         | 6716,2 | 8781,6 | 7976,0 | 9152,1 | 11035,7 | 12568,8 | 111,01                      |
| - в сопоставимых ценах 2007г  | 6716,2 | 9442,6 | 7523,1 | 7378,1 | 7943,4  | 8616,2  | 104,24                      |

По подсчетам Минпромнауки, для реформирования и технического переоснащения отечественных промышленных предприятий в 2007 году необходимо было свыше 500 млрд. долл. США (около 13165 млрд.руб по курсу ЦБ в 2007 году) [81]. Как видно из таблицы 5 за последние 5 лет сумма инвестиций в основной капитал существенно не возростала, т.о. финансирования было достаточно только на поддержание текущего состояния, но для переоснащения и реформирования промышленных предприятий этих инвестиций не достаточно.

Опыт зарубежных стран показывает, что высокий инновационный потенциал является важнейшим фактором экономического роста и устойчивого развития предпринимательской структуры. И, несмотря на отличительные особенности экономики нашей страны, этот принцип справедлив и для России. В таблице 4 представлен ряд показателей инновационной активности предпринимательских структур реального сектора экономики России, который характеризует инновационный потенциал страны [120].

Таблица 5 – Результаты инновационной деятельности предпринимательских структур реального сектора экономики РФ

| Показатели, введено единиц                                                                                   | Годы   |       |        |       |       |        |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-------|--------|-------|-------|--------|
|                                                                                                              | 1991   | 1997  | 2002   | 2006  | 2009  | 2012   |
| Механизированных поточных и автоматических линий                                                             | 810    | 140   | 147    | 168   | 177   | 188    |
| Комплексно автоматизировано и механизировано участков, цехов, производств                                    | 463    | 101   | 103    | 113   | 105   | 127    |
| Гибких производственных систем модулей                                                                       | 7      | 1     | 10     | 8     | 8     | 9      |
|                                                                                                              | 29     | 3     | 48     | 19    | 24    | 25     |
| Промышленных роботов                                                                                         | 149    | 7     | 19     | 1     | 2     | 4      |
| Роботизированных технологических комплексов                                                                  | 35     | 3     | 1      | 1     | 1     | 2      |
| Прогрессивных технологических процессов, в том числе ресурсосберегающих, малоотходных и безотходных          | 7300   | 1900  | 1200   | 1420  | 1555  | 1879   |
|                                                                                                              | 1825   | 600   | 423    | 469   | 462   | 489    |
| Станков с числовым программным управлением                                                                   | 1787   | 57    | 43     | 45    | 53    | 67     |
| Освоено производство новых видов продукции, наименований, из них товаров народного потребления, наименований | 13 790 | 10380 | 12 650 | 19480 | 18960 | 20 580 |
|                                                                                                              | 11480  | 8430  | 7090   | 7090  | 7110  | 7220   |

Как видно из представленных данных, за период проведения реформ большинство предпринимательских структур сильно сократили свою инновационную активность. Так, в 2012 г. было комплексно автоматизировано и механизировано 127 участков, цехов, производств, что



составляет лишь 27,4% от уровня 1991 года. Уменьшилось число введенных в производство механизированных поточных и автоматических линий.

В 2012 году было введено 188 таких линий, что в сравнении с 1991 годом составляет лишь 23,2%. Количество введенных в 2012 г. промышленных роботов и станков с числовым программным управлением составило соответственно 4 и 67 единиц, что составляет 2,7% и 3,7% от уровня 1991 г. Также уменьшилось и количество введенных прогрессивных технологических процессов в промышленности страны. Тем не менее, освоение производства новых видов продукции заметно увеличилось по сравнению с 1991 годом. Отрицательная тенденция в этой области была приостановлена в начале 2000-х годов.

Наиболее предпочтительным направлением инновационной деятельности в России оказалась модификация продукции. Так, в 2012 г. в этом направлении работало более 90% предпринимательских структур, внедряющих инновации. Приблизительно 25% таких компаний внедряли в производство новые технологические процессы, а 14% – осуществляли автоматизацию и механизацию производства поточным методом. Инновационной деятельностью (в том числе приобретением лицензий на объекты промышленной собственности, прав на патенты; приобретением беспатентных ноу-хау, лицензий, технологий; приобретением новейших средств производства; технологической подготовкой производства; исследованиями и разработками) в 2012 году занимались 2897 предпринимательских структур (14% от всех обследованных), для сравнения в 2002 году это число составляло 2605 компаний [52].

Поскольку большинство технологического оборудования закупается за рубежом, сложившаяся ситуация с инновационной деятельностью российских предпринимательских структур негативно воздействует на состояние экономики страны в целом. Кроме этого, не используется и не развивается производственный и научно-технический потенциал предпринимательских структур.

Вся инновационная деятельность чаще всего сводится только к приобретению нового оборудования, реже технологий, таким образом, не ведутся работы по их модернизации, технический уровень не повышается.

Даже при нынешнем отставании России по уровню применяемых технологий в промышленности от высокоразвитых стран, необходимо отметить, что наша страна обладает высоким научно-техническим потенциалом в областях ядерной энергетики, самолето- и ракетостроении, энергетического машиностроения и приборостроения. По оценкам специалистов количество технологий в данных областях превышает значение 3-х тысяч единиц. В случае успешного продвижения этих технологий на мировой рынок можно повысить долю наукоемкой технологии с нынешних 0,4 до 9-10%, что повысило бы экспорт страны на 150-190 млрд. долларов США в год.

Но активизация инновационной деятельности отечественных предпринимательских структур и дальнейшее повышение их конкурентоспособности невозможно осуществить без научной поддержки и технического обеспечения их деятельности. Сложившаяся ситуация в научной сфере не уменьшает научно-технический потенциал, а только дает дополнительные возможности для его использования. Но, даже имея мощный потенциал, осуществить необходимое научное обеспечение предпринимательских структур в инновационной деятельности возможно только при эффективном его использовании и структурной перестройке научной сферы. Данные воздействия напрямую приведут экономическому росту страны, так как повысится конкурентоспособность отечественных компаний и их продукции на международных рынках.

Россия также владеет значительным научным кадровым потенциалом. Среди научных работников многие имеют научную степень доктора или кандидата наук. Данные относительно количества кандидатов и докторов наук в стране в 2000-2012 годах представлены в таблице 5.

За последние годы в России наблюдается тенденция к увеличению числа научных работников, имеющих научную степень. За период 2000-2012гг количество кандидатов наук снизилось на 2416 человек, (-2,9%), а количество докторов наук увеличилось на 5835 человека (+21,0%).

Но за период 2000-2012гг общее количество научно-технических специалистов снизилось на 160,4 тыс. чел (-18,1%), что свидетельствует о уменьшении научно-технического кадрового потенциала страны (табл. 5) [132].

Таблица 6 – Количество специалистов, выполнявших научно-технические работы

| Показатели                         | Годы  |       |       |       |       |       |
|------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|                                    | 2000  | 2003  | 2006  | 2008  | 2010  | 2012  |
| Всего, тыс. чел.                   | 887,7 | 858,5 | 807,1 | 761,3 | 736,5 | 727,3 |
| из них имеют научную степень, чел. |       |       |       |       |       |       |
| доктора наук                       | 21949 | 22936 | 23880 | 25140 | 26789 | 27784 |
| кандидата наук                     | 83962 | 78870 | 75627 | 75909 | 78325 | 81546 |

России на данный момент присуще несоответствие между общей производительностью национальной экономики (обычно измеряется величиной ВНД на душу населения) и накопленным научно-техническим кадровым потенциалом.

Россия занимает одно из первых мест в мире по численности научно-технических кадров, что подтверждается многочисленными исследованиями. Но, несмотря на наличие такого высокого потенциала, снизилась эффективность работы отечественных компаний, и в период становления рыночных отношений остается большое количество убыточных предпринимательских структур.

Для поиска перспективных решений сложившейся в инновационной сфере задачи большое значение имеет рассмотрение национальных и региональных аспектов инновационной деятельности с учетом общей проблемы экономического роста страны.

Так называемые технологические «разрывы» (различия в уровнях технологического развития стран) являются результатом не только накопленных технологических ресурсов и знаний, но и следствием выбора способов управления инновационной деятельностью на макро- и микроуровне. Государство, иницируя нововведения и выступая участником в этих процессах, осуществляет непосредственное регулирование инновационных процессов. К тому же существует и косвенное влияние государства на инновационную деятельность, когда оно стимулирует инновации и создает соответствующие организационные, экономические и нормативно-правовые механизмы. Система таких механизмов в сочетании с разнообразными субъектами инновационной деятельности является содержанием национальной инновационной системы, а эффективное технологическое развитие страны зависит от их гармоничного взаимодействия.

### **1.3 Основные причинно-следственные закономерности развития инновационной активности предпринимательских структур в Российской Федерации**

Для сохранения лидирующих позиций на мировых рынках развитые страны, обладая приоритетными правами на созданные ими передовые технологии, ограничивают их распространение в страны-конкуренты. Ограждая внутренние рынки собственной продукции, они активно борются за внешние, к которым относится и потенциально емкий российский рынок. В лице России развитые страны хотят видеть только дополняющего, а не конкурирующего с ними компаньона по кооперации. Поэтому, только с выбором инновационного пути развития у России появляются реальные возможности выхода на мировой рынок с конкурентоспособной продукцией.

Значительная часть предпринимательских структур реального сектора экономики России не конкурентоспособна на международных рынках и может осилить ценовую конкуренцию только внутри страны, и это не смотря на то, что на нее приходится около четверти ВВП страны.

От развития инновационной активности предпринимательских структур напрямую зависит рост конкурентоспособности, так как внедрение новых технологий, расширение спектра выпускаемой продукции с усовершенствованными потребительскими свойствами приводят к способности соперничать с зарубежными аналогами, как на внутреннем, так и на внешнем рынках.

Изучение развития инновационной активности предполагает, в первую очередь, рассмотрение такого понятия как инновация. Анализируя сущность данной экономической категории, возможно определить современную концепцию осуществления развития инновационной активности предпринимательских структур.

Анализ работ отечественных и зарубежных ученых позволяет выделить существенные разногласия, как в определениях, так и в критериях оценки инноваций [176]. Приведем наиболее распространенные определения инноваций.

Впервые термин «инновация» ввел в научный оборот австрийский ученый Йозеф Шумпетер [165]. Инновация рассматривалась им как средство предпринимателя для получения прибыли. Обосновал он это тем, что источником конъюнктурных колебаний является «динамичный предприниматель».

В 1992 г. в Осло был принят документ под названием «Руководство Осло», в котором была описана методика сбора данных об инновациях. В соответствии с данным документом инновация определяется как конечный результат инновационной деятельности, воплощенный в виде продукта (нового или усовершенствованного), внедренного на рынке. Аналогичное мнение у ряда отечественных ученых из Санкт-Петербурга [60, 128].

Подходы, определяющие инновацию как результат инновационного процесса, являются наиболее обоснованными, на наш взгляд. Однако необходимо отметить тот факт, что кроме новой продукции, технологии, социальной услуги или «потребительской стоимости» инновация может быть выражена в новых методах сбыта готовой продукции, маркетинга, снабжения или организации производственного процесса.

В отечественной литературе также используются термины «нововведение» и «новшество», при этом данные термины многие специалисты считают синонимами термина «инновация», так как новые продукты, виды услуг или методы получают признание тогда, когда будет проведена их коммерциализация, и только после этого они станут инновациями. Однако некоторые отечественные ученые, такие как С.Д. Ильенкова и Л.М. Гохберг считают, что между понятиями «новшество», «нововведение» и «инновация» присутствуют различия [60].

На наш взгляд, понятия новшество, нововведение и инновация, следует различать. Под новшеством будем понимать оформленный результат исследований, разработок или экспериментов в какой-либо деятельности, повышающих эффективность данной деятельности. Новшество может быть оформлено в виде патентов, изобретений, открытий, товарных знаков, документаций на усовершенствованный или абсолютно новый продукт. Сведения о новшестве можно найти в нормативных документах, методических рекомендациях, научной литературе и т.д.

Под нововведением будем понимать используемое новшество, которое внедрено и постепенно принимает форму инновации, таким образом, нововведение является одним из завершающих этапов инновационного процесса. При этом для продолжения диффузии инновации необходимо наличие положительного результата внедрения новшества.

Из выше сказанного следует, что инновация является результатом внедрения новшества посредством преобразования объекта управления для получения экономического, экологического и социального эффекта. Основное содержание и свойства новшества, нововведения и инновации приведены в таблице 7.

Проанализировав существующие определения категории «инновация» нами предложено новое определение понятия «инновация» - это итоговая стадия инновационного процесса, характеризующаяся положительным результатом внедрения новизны в производство с последующим получением необходимого экономического, экологического или социального эффекта.

Такое определение поможет оградить инновации от процессов, не дающих необходимого эффекта, и может быть применено к любым усовершенствованиям и новым разработкам в производственной и организационной сферах деятельности предпринимательских структур реального сектора экономики.

Таблица 7 – Основное содержание и свойства новшеств, нововведений и инноваций

| Категория    | Стадия        | Содержание                                           | Свойства                                         |
|--------------|---------------|------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|
| Новшество    | Вводная       | Патент, изобретение, открытие, новая методика и т.д. | Наличие новизны                                  |
| Нововведение | Промежуточная | Внедрение новшества, его использование               | Потребность и материализация новизны             |
| Инновация    | Итоговая      | Распространение новшества                            | Диффузия новизны, получение необходимого эффекта |

Инновационная деятельность начинается на базе научно-исследовательских, опытно-конструкторских и (или) проектных работ, которые создают задел для инновационного цикла. В результате этих работ появляется новшество, которое в виде метода, товара или услуги становится инновацией.

Несмотря на то, что в СССР предпринимательство рассматривалось в негативном аспекте, так как данная деятельность была несовместимой с плановой экономикой, не стоит упускать этот период при рассмотрении развития инновационной активности компаний.

Так, период основного развертывания широкомасштабных научных исследований начался в 1960-х гг, во времена экономических реформ в народном хозяйстве СССР. В течение пяти лет была сформирована основная тематика этих исследований, и оставалась она неизменной практически на протяжении двух последующих десятилетий. Основные направления для изучения и разработки рекомендаций были:

- организационные структуры органов управления отраслями и предприятий промышленности;



- вопросы стимулирования и организации труда;
- нововведения в системе контроля деятельности предприятий и директивных показателей для руководства;
- социальные аспекты нововведений.

По всем четырем направлениям исследования были развернуты довольно широко, так как одним из важнейших условий ускорения роста и увеличения эффективности народного хозяйства страны признавалось «совершенствование управления»: проводились многочисленные семинары, конференции и совещания, публиковались статьи, издавались книги.

Исследования показали, что в тот период целесообразно выделить три основных уровня исследований инновационных процессов. Во-первых, при централизованной системе управления сильный размах получило сплошное статистическое наблюдение этих процессов. Во-вторых, осуществлялись масштабные выборочные наблюдения, которые могли включать в себя несколько сотен предприятий [2]. В-третьих, в начале рассматриваемого периода развитие получили «процессные исследования», проводимые в основном в форме диссертационных работ [96, 164].

Широко и подробно изучался зарубежный опыт, поэтому нельзя сказать, что советские исследования были изолированы от зарубежных исследований инноваций. Так отдельные результаты зарубежных исследований находили применение на практике в нашей стране, например, при проектировании организационной структуры КамАЗа [45]. Но в то же время, зарубежные исследователи не имели прямого доступа к отечественным предприятиям — потенциальному объекту исследования.

Идеологические ограничения форм и методов представления результатов применялись в основном в учебных пособиях и общетеоретических работах. Но в специальных докладах в исследованиях по заказам ведомств и министерств идеологические шторы снимались и поднимались довольно острые вопросы, делались выводы об эффективности внедрения инноваций, которые навязывались «сверху» [51, 108].

К началу 1980-х гг. сформировались основные центры изучения инновационных процессов в СССР. В области исследования организационных инноваций выделились специалисты, группировавшиеся вокруг Всесоюзного Научно-исследовательского Института системных исследований. Так ведущим журналом по теме организационных нововведений в это время стал «Сборник трудов ВНИИСИ».

На тот момент новосибирская школа экономической социологии закрепила за собой лидерство в области социальных проблем инноватики. Эта школа базировалась в Новосибирском государственном университете и в Институте экономики и организации промышленного производства, а издававшийся здесь журнал об экономике и организации промышленного производства «ЭКО» стал на тот момент общесоюзным форумом перспективных управленческих идей. Существовали и иные исследовательские центры, такие как Таллиннская группа инноватики.

Таким образом, уже к середине 1980-х гг. отечественные исследователи инновационных процессов имели достаточно солидный багаж, опиравшийся на уникальную базу эмпирических наблюдений, что и позволило на тот момент создать первые крупные общетеоретические работы в данной области [129].

Новая волна экономических реформ во второй половине 1980-х годов (появлением арендных отношений в промышленности, кооперативов, изменением систем стимулирования и организации труда) послужила толчком вперед для исследований инновационных процессов, однако данные исследования проводились внутри уже существующих подходов и парадигм [94, 146].

Игнорирование проблемы конкурентоспособности было главной слабостью отечественных принципов исследования инновационного развития компании, а истоком этой проблемы истекали из характера экономической системы СССР. На практике решались только вопросы конкурентоспособности экспортируемой продукции, но в рамках плановой

системы хозяйства задача повышения конкурентоспособности предприятий не ставилась. Другой слабостью советских инновационных исследований было игнорирование процессов диффузии инноваций, что являлось более частной проблемой.

Но в 1992 г. в российских предпринимательских структурах сложилась совершенно новая ситуация в исследовании инновационных процессов. Во-первых, состав инновационных процессов изменился принципиально, так как исчезла проблема обязательных для выполнения показателей деятельности предприятий, а проблемы организационных структур и стимулирования труда временно отошли на второй план. К тому же возникло три принципиально новых сферы инноваций — финансы, маркетинг, преобразования собственности и системы управления предпринимательскими структурами.

Во-вторых, проблема конкурентоспособности предпринимательской структуры, превратившись в проблему выживания в конкурентной среде, теперь встала в полный рост. Увеличение конкурентоспособности превратилось в задачу организационной комплексной трансформации компаний [170].

Кроме того, серьезно изменилась инфраструктура самого исследовательского процесса. Прежде всего, сильно сократилось государственное финансирование действующих исследовательских центров, а научно-методическая поддержка заинтересованных государственных ведомств проходила в рамках краткосрочных проектов, что исключало необходимость долгосрочных исследований. В таких условиях зарубежные компании переняли основное бремя финансирования исследований в области поведения российских предпринимательских структур. Таким образом, у зарубежных исследователей появился прямой доступ к объекту их исследования. С одной стороны, появилась возможность напрямую использовать освоенные инструменты и подходы исследования в рамках международного сотрудничества. Но с другой стороны, направление и

оформление исследований в некоторой степени вынуждены были подстраиваться под интересы зарубежных спонсоров.

К тому же изменился масштаб исследований инновационных процессов отечественных предпринимательских структур. В связи с тем, что произошел распад централизованной системы управления, пропала возможность сплошного статистического наблюдения инновационной деятельности компаний, и появилось такое понятие как «коммерческая тайна»: руководство предпринимательских структур осознало действительный вклад инноваций в развитие конкурентоспособности компании, и поэтому желания раскрывать свои «ноу-хау» конкурентам возникало все меньше.

Все перечисленные факторы являются основными из тех, которые отложили свой отпечаток на формы, методы и тематику исследований конкурентоспособности и развития инновационной активности отечественных предпринимательских структур в последующие 10 лет.

По формам, задачам и тематике исследований можно выделить три различающихся периода исследований. Первый период можно выделить с 1992 по 1994 гг., второй период — с 1995 по 1998 гг., третий период — после августовского кризиса 1998 г до настоящего времени.

В 1992—1994 гг. процесс изменения системы управления постсоветской экономики вызывал интерес многих зарубежных специалистов. И с обратной стороны, многочисленные российские ученые для условий рыночной экономики начали стремительное освоение новейших парадигм, концепций и инструментария исследования. При этом в условиях динамично меняющейся реальности у исследователей не было времени и возможностей сформулировать и верифицировать гипотезы, так как слишком глобальные были процессы трансформации, а возможности прямого сравнения с предыдущими исследованиями были минимальны [175, 177, 179].

Параллельно этим процессам российские исследователи предпринимают попытки осмысления теории инновационного процесса в новых изменившихся условиях — публикуются новые программы курсов [147].

Период 1995—1998 гг. можно охарактеризовать отделением исследований проблем инновационного развития от общего изучения изменений в поведении предпринимательских структур. Это объясняется тем, что к началу данного периода произошла строгая стандартизация основных методов функционирования предпринимательских структур в условиях рыночной среды. Все «оставшиеся на плаву» компании научились составлять краткосрочные бюджеты, формировать портфель заказов, оценивать финансовые последствия основных маркетинговых и производственных решений. Дивергенция стратегий и экономического положения предпринимательских структур, предполагающая различия в их инновационном развитии, стала реальностью.

Соответственно в данный период решаются методологические задачи изучения инноваций, создаются многочисленные учебные пособия по инновационному менеджменту. Именно в этот период было создано первое исследование нормативной направленности, связывавшее конкурентоспособность с развитием инновационной активности предпринимательской структуры [163].

Доступ в компании в этот период начал усложняться, и количество работ, основанных на систематическом наблюдении инновационных процессов независимыми исследователями, стало сокращаться. Вместе с тем получили развитие исследования, выполненные инсайдерами в рамках проведения консультационных проектов или непосредственного руководства предпринимательскими структурами в процессе освоения инноваций [37, 104].

Начиная с конца 1998-го наступил период институционализации исследований инновационного развития. Начавшийся экономический рост заставил тех, кому это полагалось по должности (сотрудников Министерства экономики, ответственных за разработку мероприятий инновационной политики), заявить об инновациях как о факторе экономического роста [156]. Создается специализированный журнал «Инновации: Новые технологии. Маркетинг. Инвестиции. Внедрение». Проводятся отраслевые обзоры связи инноваций и конкурентоспособности [23], исследуются взаимосвязи инноваций с отдельными сторонами конкурентоспособности продукции [25], усиленно развивается нормативный подход к инновационному развитию [36].

По результатам краткого обзора теоретических и практических исследований конкурентоспособности и развития инновационной активности предпринимательских структур нашей страны можно сделать несколько выводов.

Российская практика исследований, во многом опираясь на разработки советского периода, добилась за последние 10-15 лет больших успехов в описании особенностей инновационного развития отечественных предпринимательских структур.

Детально на качественном уровне описаны базовые инновации, осуществлявшиеся в 1990-е гг. на промышленных предприятиях страны, описан ряд инновационных позиций отечественных предпринимательских структур, выявлены приемы и методы организации инновационной деятельности, прослежены и описаны связи между институциональным окружением предпринимательской структуры и его инновационной активностью.

Были предприняты успешные попытки описания социального механизма управленческих инноваций и распределения внутренних ролей при их осуществлении.

Однако в последние 9-10 лет, стали ощутимо преобладать процессные и нормативные подходы, что напрямую сказалось на общем состоянии отечественных исследований. На сегодняшний день обследования носят региональный или отраслевой характер. Очень низкая доля долгосрочных исследований, поэтому по-прежнему полностью не изучены внутриотраслевые и межотраслевые механизмы диффузии инноваций и оптимальное соотношение имитации и творчества в различных отраслях.

К тому же, до сих пор нет четкого представления о структурах взаимосвязей между конкурентоспособностью предпринимательской структуры и определенными инновациями: какие инновации выступают дополнительным сопровождением любого варианта развития предпринимательской структуры, а какие развивают инновационную активность.

Инновационная активность отечественных предпринимательских структур находится на низком уровне, несмотря на то, что наша страна имеет предпосылки для развития инновационного предпринимательства, поэтому требуется на основе анализа основных проблем развития инновационной активности существующих предпринимательских структур Российской Федерации сформировать эффективную систему управления деятельностью предпринимательских структур в условиях освоения инноваций.

## **Глава 2. Система управления инновационной деятельностью предпринимательских структур реального сектора экономики**

### **2.1 Влияние внешней и внутренней среды на объемы производства и показатели рыночной деятельности предпринимательских структур**

Промышленность любой страны мира является одним из основных заказчиков и потребителей инноваций. Предпринимательские структуры реального сектора экономики производят и предлагают новые товары, которые лучше и (или) дешевле существующих. Благодаря инновациям компании получают прибыль, развиваются, а государство пополняет бюджет за счет поступления налогов и заявляет об инновационном пути развития. Однако, такая ситуация не идеальна. На самом деле, предпринимательские структуры неохотно внедряют инновации, и это можно понять. Для перехода на новую технику, технологию необходимо приостановить действующее производство, вложить капитал в приобретение оборудования и переход на новое производство, дожидаться выхода на производственную мощность. Кроме того, присутствует риск, что новую продукцию рынок просто не воспримет. Обычно предпринимательские структуры с радостью сообщают о своих достижениях и тщательно скрывают неудачи. Поэтому часто возникает иллюзия неопределенного успеха от внедрения инноваций.

Так как предпринимательская структура зависит от внешней среды (от поставок ресурсов, от спроса потребителей на продукцию), то она является открытой системой и вынуждена приспосабливаться к этой среде для сохранения конкурентоспособности и эффективности деятельности.

Основными характеристиками внешней среды являются сложность, неопределенность, подвижность и взаимосвязанность ее факторов (рис. 1).

Сложность внешней среды зависит от числа факторов и степени вариации каждого из них.



Неопределенность внешней среды зависит от количества информации о конкретном факторе внешней среды.

Подвижность (динамичность) внешней среды – скорость изменения окружения предпринимательской структуры.

Факторы внешней среды компании подразделяются на факторы косвенного и прямого воздействия.

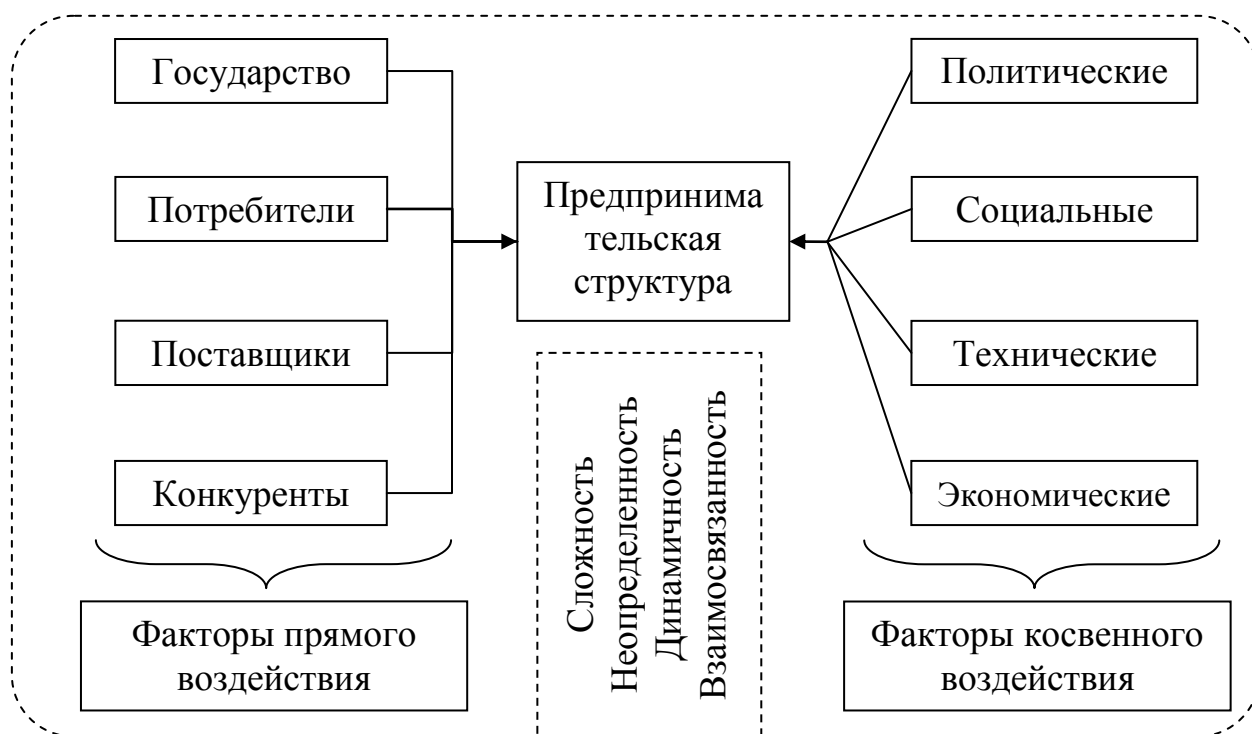


Рисунок 1 – Основные факторы внешней среды производственно-хозяйственной деятельности предпринимательских структур

К факторам косвенного воздействия относятся следующие факторы внешней среды: политические, технические, социальные и экономические. Факторы косвенного воздействия, как правило, влияют гораздо слабее, чем факторы прямого воздействия. Так как неопределенность информации о косвенных факторах выше чем о факторах прямого воздействия, то прогнозирование последствий этих факторов для предпринимательской структуры более затруднительно и трудоемко.

Политические факторы определяют стабильность общества. К политическим факторам относятся интересы политических сил, партий; решения федеральных, региональных и местных законодательных органов и судов в отношении деятельности предпринимательской структуры. Большое значение для компании имеет фактор политической стабильности, от которого зависит величина поступлений иностранного капитала.

Технические факторы можно отнести как к внутренней переменной предпринимательской структуры, так и к внешним факторам. Технологическая среда изменяется, особенно в высокотехнологичных подразделениях, создавая при этом дополнительные возможности и ограничения. Возможности заключаются в преимуществах в изготовлении, реализации продукции, предоставлении новых потребностей и т.д.

Социальные факторы определяют такие специфические установки как традиции, культура организации и жизненные ценности. Они влияют на успех деятельности предпринимательской структуры. Они тесно связаны с политическими факторами и приобретают для компаний большое значение.

Экономические факторы характеризуются в основном следующими категориями: уровень занятости, темпы экономического роста, платежный баланс. Экономическая среда из-за постоянных изменений активно влияет на предпринимательскую структуру. Умение анализировать и прогнозировать тенденции в изменении экономической среды является гарантией успешного функционирования компании. Говоря об уровне занятости населения, следует отметить, что безработица отрицательно влияет на компании. Чем выше безработица, тем меньше продаж продукции, так как спрос в такой ситуации снижается.

К факторам прямого воздействия относятся: государство, потребители, поставщики, конкуренты. Они непосредственно влияют на решения и действия предпринимательских структур в сфере ее хозяйственной деятельности. Факторы прямого воздействия внешней среды выступают как область некоторых ограничений.

Государство является регулирующим звеном, что осуществляется через субсидии, налоговые льготы, юридический контроль, ставки процента таможенные пошлины, квоты и т.д.

Выживание и эффективность деятельности предпринимательской структуры зависят от ее способности находить потребителей своей продукции и удовлетворять их запросы. От того какие товары и услуги предпочтительны для потребителей зависят конечные результаты предпринимательской деятельности.

Серьезными ограничениями со стороны юридических и физических лиц, принимающих участие в процессе снабжения производства материально-техническими ресурсами, могут быть условия договора, цены на эти ресурсы и их качество. Взаимные интересы определяют зависимость между компанией и поставщиком, а степень согласованности этих интересов влияет на успешную деятельность обеих сторон (влияние прямого воздействия внешней среды).

При прогнозировании своей деятельности предпринимательским структурам приходится учитывать факторы изменчивости среды, такие как изменение цен на топливо, энергию, сырье и т.д. Так же необходимым является учет ограниченности запасов, так как они ограничивают денежные средства. Таким образом, система снабжения тесно взаимодействует с поставщиками по распространенной логистической концепции «точно в срок».

Для достижения постоянной конкурентоспособности предпринимательской структуре сопутствуют три элемента: основы конкурентоспособности, механизм конкурентоспособности и сегменты рынка [1]. Вопросами обеспечения конкурентоспособности компании занимались такие ученые как Шаталов А.И., Широкова Г.В. [162], Макаров А.А., Семенов В.П., Яковлева Н.В., [153] и др. Влияние на предпринимательские структуры данного фактора происходит сразу по нескольким направлениям.

Компании необходимо в первую очередь выявить конкурентные силы и учесть их специфику и свойства. Далее нужно определить интенсивность влияния данных сил. Рассмотрение данной проблемы можно осуществить на основе модели Портера.

Согласно данной модели источниками конкурентных сил выступают: компании-конкуренты (их можно разделить на компании, которые выпускают продукты-заменители, и потенциальных конкурентов); поставщики и покупатели.

В условиях рыночной экономики предпринимательские структуры не смогут выдержать конкуренции без обновления продукции, а для этого в свою очередь необходима инновационная активность. Определим факторы, обуславливающие необходимость инновационной деятельности предпринимательских структур.

Основной фактор, который обуславливает необходимость инновационной активности предпринимательской структуры, это конкуренция, так как стремление опередить конкурентов является одной из важнейших мотиваций создания инноваций. Отсюда следует то, что чем выше конкуренция на рынке, тем он более восприимчив к инновациям.

В качестве примера приведем отрасль машиностроения, где отечественным компаниям просто необходима инновационная деятельность для выживания на рынке.

В данной отрасли очень велика конкуренция со стороны продукции иностранных предприятий. В период с 2007 по 2011 годы в Россию было ввезено продукции машиностроения на среднюю сумму в 105 млрд. долларов США в год, что подтверждает стремление России к переоснащению морально и физически устаревшего оборудования. При этом экспорт данных товаров не превышал 25 млрд. долларов США в год [171].

Закупка зарубежного оборудования выгодна компаниям по нескольким причинам:

- меньшая цена,
- высокое качество,
- количество способов оплаты.

После кризиса 1998 года у компаний возник интерес к обновлению технологий за счет привлечения зарубежных инвестиций, соответственно и технологии были заимствованные, но не всегда современные [40]. Но без привлечения собственных современных разработок избежать технологического отставания невозможно. Вместе с тем, наша страна обладает огромным интеллектуальным невостребованным потенциалом, и в условиях высокого спроса потребителей на импортную машиностроительную продукцию он будет только уменьшаться, что негативно скажется на отечественном машиностроении и экономике страны в целом.

Второй фактор, который обуславливает необходимость инновационной активности предпринимательских структур, это потребители и поставщики.

Потребности потребителей зачастую определяют необходимость инновационной активности предпринимательской структуры, так как она ориентируется на предпочтения покупателей, чтобы повысить конкурентоспособность и количество продаж. Внедряя инновации, компания в свою очередь воздействует на поставщиков ресурсов, предъявляя требования к ассортименту, качеству и срокам поставки. Таким образом, предприятиям-поставщикам так же приходится внедрять нововведения, чтобы не потерять клиентов. В случае, когда поставщики занимаются инновационной деятельностью, наблюдается обратная ситуация – у предприятия-потребителя ресурсов появляются возможности для производства модернизированной или новой продукции. В первом случае компания ориентируется на потребителя, во втором – на продукт, но в любом

из случаев присутствует риск, так как либо предпринимательская структура не сможет удовлетворить запросы, либо не найдет клиентов. Данную проблему призвана решать концепция интегрированного маркетинга, когда потребитель и продукт создаются в одно и то же время.

Третий фактор, который обуславливает необходимость инновационной активности предпринимательских структур, это изменение экологических, энергосберегающих и других стандартов. Данный фактор может быть использован государством как инструмент инновационного развития страны, однако на данный момент в Российской Федерации он не используется должным образом.

В рамках национальной экономики реализуется достижение уровня инфраструктуры, соответствующего платежеспособному спросу и потребностям субъектов рынка. Сам процесс развития экономики, колебание объемов производства и объемов сбыта следует рассматривать как общую закономерность рыночной экономики, а не как стечение неблагоприятных обстоятельств.

В сложившейся ситуации сильного снижения промышленного потенциала страны первоочередной задачей становится проведение обновления на уровне компании. Необходимость структурных изменений и развития на основе инноваций порождается несоответствием структур производства и спроса на продукцию, возникающим из-за не прочных технологических, хозяйственных и производственных связей внутри предпринимательской структуры.

Поэтому, на наш взгляд, в первую очередь необходимо изучить те факторы, которые оказывают негативное воздействие на объемы производства, объемы сбыта продукции и рентабельность продаж.

Первый фактор, который обуславливает необходимость внедрения инноваций в предпринимательскую структуру, это падение объемов производства.

Изучением факторов, влияющих на совокупное предложение в целом, посвящены разработки зарубежных экономистов Э.Дж. Долана и Д. Линдсея и др., а так же исследования некоторых отечественных авторов, проведенных на конкретных компаниях. Главной целью данных исследований было изучение причин сокращения объемов производства, объемов реализации и изменения структуры производства.

Изменение кривой предложения определено следующими факторами [42]:

- появление технологии, сокращающей затраты на производство продукции;
- изменением цен на ресурсы (в том числе и на трудовые);
- изменение ожиданий производителя по поводу будущего состояния рынка;
- изменение цен товара, производимого из тех же ресурсов, что и данная продукция.

Другой перечень факторов, которые оказывают существенное влияние на объемы производства продукции, был разработан отечественным автором С. Цухло [159]. Исследование было проведено в виде опроса менеджеров компаний (в основном машиностроительных), которые отмечали, в какую сторону изменялся объем производства при воздействии определенных факторов. Результаты опроса отражены в таблице 8, в которой в столбцах 3,4,5 в процентном соотношении были отмечены варианты ответов (общее количество отвечающих было принято за 100%). В последнем столбце рассчитана разность между противоположными ответами.

Проведенный далее анализ позволяет выделить четыре отрицательно воздействующих фактора из шести анализируемых и два фактора, которые воздействуют положительно на объемы производства машиностроительных компаний.

Таблица 8 – Влияние факторов на объемы производства продукции, в % (составлено на основе [159])

| №  | Факторы                                    | Рост объема | Отсутствие изменения объема | Снижение объема | Разность (ст.3-ст.5) |
|----|--------------------------------------------|-------------|-----------------------------|-----------------|----------------------|
| 1  | 2                                          | 3           | 4                           | 5               | 6                    |
| 1. | Спрос новых потребителей                   | 36          | 62                          | 2               | +34                  |
| 2. | Изменение номенклатуры выпуска             | 41          | 49                          | 10              | +31                  |
| 3. | Изменение собственных цен                  | 22          | 50                          | 28              | -6                   |
| 4. | Спрос традиционных потребителей            | 26          | 29                          | 45              | -19                  |
| 5. | Влияние конкуренции                        | 10          | 61                          | 29              | -19                  |
| 6. | Изменение цен на сырье, материалы, энергию | 19          | 12                          | 69              | -40                  |

Появление новых потребителей практически не приводит к снижению объемов производства (2%), но эффект от данного фактора очень низкий, что подтверждается высоким процентом ответов «отсутствие изменения объема» (62%). Однако, процент менеджеров, проголосовавших за положительное влияние фактора (36%), указывает на разное отношение к качеству маркетинга в компаниях. Скорее всего положительного эффекта от данного фактора не получали те компании, которые и не пытались найти новых клиентов или их поиски не дали результата. Существенная разница между процентом положительного и нейтрального эффекта указывает низкий уровень маркетинга на отечественных предпринимательских структурах, на отсутствие активной сбытовой политики.

Самым негативным фактором по результатам опроса оказалось изменение цен на сырье, материалы и энергию (разность -40). На данный момент влияние конкуренции со стороны иностранных компаний наиболее сильное, поэтому к отрицательным факторам менеджеры также относят влияние конкуренции и спрос традиционных потребителей.



Это объясняется тем, что последние предпочитают более качественные машины и оборудование с более высоким уровнем технических характеристик. Но данные факторы должны стать стимулом инновационной активности для отечественных предпринимательских структур, которые смогут адаптироваться к условиям конкурентной борьбы.

Анализируя исследования других отечественных и зарубежных авторов, в том числе К. Макконнелл, С. Брю [98], можно выделить еще два фактора, влияющих на объемы производства, но которые не были упомянуты в выше описанных работах: положение производителя на рынке (как на внутреннем, так и на внешнем); эффективность использования производственных мощностей.

На основе проведенного анализа исследований отечественных и зарубежных авторов выделим 10 основных факторов, влияющих на объемы производства и обуславливающих необходимость внедрения инноваций, и сведем их в таблицу 8.

Таблица 9 – Влияние факторов, обуславливающих необходимость внедрения инноваций, на объемы производства бизнес-структур

| Факторы                                                    | Цухло С. | Долан<br>Э.Дж.,<br>Линдсей Д. | Макконнелл К.,<br>Брю С., | Другие<br>авторы |
|------------------------------------------------------------|----------|-------------------------------|---------------------------|------------------|
| 1                                                          | 2        | 3                             | 4                         | 5                |
| 1. Изменение собственных цен                               | +        | +                             | +                         | +                |
| 2. Изменение цен на ресурсы и услуги                       | +        | +                             | +                         | +                |
| 3. Государственное регулирование                           |          | +                             | +                         | +                |
| 4. Производительности труда                                |          | +                             | +                         | +                |
| 5. Спроса традиционных потребителей                        | +        |                               |                           | +                |
| 6. Положения производителя на рынке                        |          |                               | +                         | +                |
| 7. Влияние конкуренции                                     | +        |                               |                           |                  |
| 8. Изменение номенклатуры выпускаемой продукции            | +        |                               |                           |                  |
| 9. Спрос новых потребителей                                | +        |                               |                           |                  |
| 10. Эффективность использования производственных мощностей |          |                               |                           | +                |

Знаком «+» обозначены факторы, которые упоминали авторы в своих работах.

Факторы в таблице расположены по частоте упоминаний, таким образом, наиболее существенными факторами являются факторы изменения цен на ресурсы и собственную продукцию. Компаниям под действием данных факторов приходится ориентироваться на производство менее энерго- и материалоемкой продукции. При этом, положительным данное влияние будет только при сохранении высокого качества товаров и услуг.

Следующими важными факторами являются государственное регулирование и производительность труда. При этом следует отметить, что на производительность труда в свою очередь особенно влияет техническое отставание отечественного производства.

Далее следуют спрос традиционных потребителей и положение производителя на внутреннем и внешнем рынках. На спрос потребителей главным образом влияют их неплатёжеспособность и низкое качество продукции, поэтому производителю необходимо заниматься поиском новых ниш рынка и обновлять собственный ассортимент продукции, ориентируясь на платежеспособность спроса. Положение производителя на рынке связано с большим количеством факторов, в число которых входят: высокие налоги и пошлины, рост цен на ресурсы, устаревшие технологии, конкуренция со стороны зарубежных производителей и т.д.

Данное распределение факторов позволяет качественно оценить влияние каждого фактора на изменение объема производства продукции.

Несовпадение факторов, выделенных разными авторами, обусловлено в основном спецификой исследований.

На наш взгляд, классификация, предложенная С. Цухло, является наиболее полной с точки зрения качественной и количественной оценки влияния на объемы производства. Проведенный анализ этого автора имеет преимущество в том, что эмпирические данные получены на конкретных компаниях. Однако в исследовании не отражается влияние двух важных

факторов (производительность труда и государственное регулирование), которые стоят на втором месте по частоте упоминаний других авторов, так как производительность труда напрямую влияет на эффективность производства, а влияние государства является одним из важнейших факторов внешней среды.

Разделим выделенные нами факторы, влияющие на деятельность предпринимательских структур и обуславливающие необходимость их инновационной деятельности, на факторы внешней среды и факторы внутренней среды. Цель разделения – определение возможностей управления данными факторами и адаптации предпринимательской структуры к изменению этих факторов. Полученная классификация представлена в таблице 10.

Таблица 10 – Факторы влияния на деятельность предпринимательской структуры, обуславливающие необходимость развития инновационной активности (составлено автором)

| <b>Внешние</b>                                         | <b>Внутренние</b>                                      |
|--------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|
| Рост цен на ресурсы и услуги                           | Рост собственных цен                                   |
| Государственное регулирование                          | Производительность труда                               |
| Спрос традиционных потребителей                        | Эффективность использования производственных мощностей |
| Положения производителя на внутреннем и внешнем рынках | Изменение номенклатуры выпускаемой продукции           |
| Влияние конкуренции                                    |                                                        |
| Спрос новых потребителей                               |                                                        |

Так как некоторые факторы могут быть сформированы под воздействием как внутренней, так и внешней среды (например, спрос традиционных потребителей зависит от их платежеспособности и от качества продукции – внешнее и внутренне влияние, соответственно), то представленная классификация носит условный характер.

К тому же внутренние и внешние факторы воздействуют на деятельность предпринимательской структуры и ее инновационную активность одновременно и четкой границы влияния конкретных факторов провести нельзя. Однако при данном разделении факторов можно видеть, что внешние факторы являются неуправляемыми, а внутренние управляемыми со стороны компании. Но при этом предпринимательская структура может адаптироваться к изменению как внутренних, так и внешних факторов.

На основе предложенного разделения факторов, обуславливающих необходимость инновационной деятельности предпринимательской структуры, можно выделить основные направления этой деятельности: создание (внедрение) инноваций, положительно влияющих на спрос потребителей, и создание (внедрение) инноваций, повышающих адаптивность предпринимательской структуры к изменениям факторов влияния на ее деятельность (рис. 2).



Рисунок 2 – Направления инновационной деятельности предпринимательской структуры (составлено автором)

Сбалансированность деятельности предпринимательской структуры достигается благодаря данным двум направлениям, поставленным в противовес сложности, подвижности и неопределенности внешней среды. При этом баланс сильно зависит от инновационного потенциала предпринимательской структуры, так как чем выше этот потенциал, тем больший противовес основным характеристикам внешней среды может создать компания. Стоит заметить, что так же существует оптимальное соотношение между двумя направлениями инновационной деятельности: для предпринимательской структуры со слабым инновационным потенциалом следует делать больший акцент на инновации, повышающие адаптивность к изменению внешней среды, а для компаний с высоким инновационным потенциалом предпочтительнее будут инновации, влияющие на спрос потребителей на продукцию. Но в любом из этих противоположных случаях не должно быть абсолютного смещения в какую-либо сторону.

Таким образом, для увеличения объемов производства и сбыта, создания конкурентоспособной продукции и повышения рентабельности продаж необходимо учитывать изученные нами факторы, обуславливающие необходимость внедрения инноваций в предпринимательские структуры. Ведь перспективное развитие производства в основном зависит от уровня инновационного потенциала и эффективности инновационной деятельности. Инновационный процесс объединяет технику, науку, экономику и предпринимательство. Главной целью данного процесса является получение инновации – от зарождения идеи до ее коммерческой реализации.

## **2.2 Моделирование динамического и пространственного развития предпринимательских структур с учетом жизненного цикла инновации**

Большая часть работ, связанных с изучением инновационного развития компаний, опираются на подходы теории экономического равновесия. После выхода в 1982 году работы «Эволюционная теория экономических изменений» Р.Нельсона и С.Уинтера в экономической литературе появляется большое количество публикаций, связанных с изучением экономических явлений на основе принципов эволюционной теории. В данной работе введен термин «эволюционное моделирование», который предполагает использование принципов эволюции при анализе деятельности компаний в условиях конкурентной борьбы (в частности принцип «естественного отбора»). По причине высокого уровня неопределенности, динамизма и, главным образом, изменчивости инновационных процессов внедрение принципов биологии в экономику действительно является привлекательным объектом исследования.

Основными подходами теории инноваций в настоящее время являются «технологический толчок» и «давление спроса», которые объясняют имеющиеся эмпирические факты посредством использования различных парадигм. Однако эти подходы описывают в основном медленно изменяющиеся (в частности статические) состояния экономической системы. И только в последнее время получил развитие подход «неравновесная экономика» В.И.Маевского. Теория неравновесной экономики может применяться для подробного описания жизненного цикла инноваций.

Объектом изучения данной теории являются неравновесные процессы в биологических, технических и экономических системах. Основой данного подхода является триада Дарвина: изменчивость, наследственность, естественный отбор. Основной метод заключается в исследовании жизненного цикла объекта от происхождения до окончательного завершения.

Так в экономической теории изучаются жизненные циклы социально-экономических систем, отраслей, организаций, технологий и товаров.

Принципы эволюции Дарвина применимы к экономическим системам следующим образом:

Изменчивость - способность модифицироваться во времени, преодолевая определенные стадии. Любая замкнутая система (в том числе и экономическая) проходит от стадии зарождения до стадии исчезновения или полной остановки. Модифицирование может происходить в результате революционного или эволюционного процесса. Данный принцип позволяет избежать или оттянуть на время стадию умирания посредством изменения элементов рассматриваемой системы. Изменчивость отражает способность предприятия адаптироваться к изменениям условий рыночной среды.

Наследственность - использование накопленного опыта управления и знаний, благодаря которым появляется возможность разработки типовых действий экономических субъектов. Использование опыта увеличивает шансы на выживание, являясь одним из главных факторов устойчивости предприятия. Наследственность и изменчивость отражают единство и борьбу противоположностей, что является движущей силой эволюции.

Естественный отбор – как следствие неравноправности элементов определенной системы. В результате отбора происходит перераспределение ресурсов и потребителей в сторону наиболее конкурентоспособных элементов. Такой отбор проявляется через процессы банкротства предприятий при не равных условиях доступа к ресурсам или в виде создания различных условий хозяйствования для разных субъектов экономических отношений. Принцип отбора также взаимосвязан с принципами наследственности и изменчивости как единство и борьба противоположностей.

Жизненный цикл инновации связан с возможностью ее адаптации к ресурсной базе и требованиям рынка [153]. Следовательно, результативность этого жизненного цикла во многом зависит от технологической, технической, социальной и организационной адаптивности, которая заложена в структуру производства. В рамках данного исследования нами предлагается дополнить принципы, описанные выше, принципом адаптивности.

Под адаптивностью будем понимать способность системы в зависимости от состояния окружающей среды изменять свои параметры с целью увеличения эффективности хозяйственной деятельности. Система, обладающая адаптивностью, является открытой и получает из внешней среды начальную информацию, которую далее использует для изменения собственного состояния. Адаптивность должна стать важнейшим свойством эволюционных систем, поскольку задает скорость протекания инновационных процессов и длительность жизненного цикла инновации.

В современной экономической литературе существуют различные модели инновационного развития, наиболее интересной из которых, на наш взгляд, является модель Ф. Янсена под названием ТАМО [168]. Автор выделяет связь стратегии роста и процессов, протекающих в ходе инновационного развития. Он рассматривает, так называемые «петли взаимного усиления», примером которых является последовательность процессов увеличение доли рынка → экономия на масштабе → уменьшение суммарных издержек → снижение цен.

Инновации являются результатом научно-технического прогресса, поэтому построение модели инновационной деятельности предпринимательской структуры возможно выполнить на основе классификации инноваций по основным направлениям научно-технического прогресса:

- 1) технологические – применение улучшенных, более совершенных способов изготовления продукции;



2) технические – производство продуктов с новыми или улучшенными свойствами;

3) организационные – совершенствование процессов организации производства, транспорта, сбыта и снабжения;

4) социальные – повышение квалификации работающих, замена ручного труда машинным, улучшение условий труда, решение проблем здравоохранения, образования, культуры.

Между приведенными видами инноваций существует определенная взаимосвязь. Новая продукция создается на базе действующей технологии или с учетом более совершенных методов изготовления. В последнем случае внедрение новой продукции в производство активно влияет на технологические процессы. Возникновение новых технологических процессов определяет необходимость развития техники, вызывает потребность в создании новой продукции, совершенствовании существующей. Внедрение новых объектов производства и новых методов технологии воздействует на организацию производства, как в отдельных компаниях, так и в масштабе отрасли. Совершенствование продукции и технологии изготовления и повышение на этой основе технического уровня производства должны осуществляться в комплексе с организацией производства. С одной стороны, внедрение более совершенных орудий труда определяет возможность использования в предпринимательской структуре тех или иных организационных форм и принятия соответствующих организационных решений, с другой – совершенствование организационных форм производства создает предпосылки для внедрения прогрессивных орудий труда. Так, например, создание специализированного производства на базе старой техники может привести к такому положению, когда транспортные расходы превышают экономию, получаемую от улучшения использования оборудования во времени. Организация же поточных линий на основе действующего оборудования обеспечивает сокращение времени неиспользования деталей, на их транспортировку без изменения

трудоемкости изготовления продукции и нормы расхода материалов, энергии, инструмента. Там, где техника, технология и организация производства развиваются не комплексно, экономический эффект резко снижается. Совершенствование продукции, технологии изготовления и организации производства создают условия для улучшения социальной сферы [18].

В последнее время в инновационной деятельности сильно выросла роль маркетинга, поэтому в модели развития инновации необходимо учесть маркетинговые работы (вывод товара на рынок: исследование рынка → рекламная кампания → адаптация изделия) [135].

Тогда с позиции научно-технического прогресса модель развития инновации можно представить в виде следующей схемы: новые технологии (Т), новые организационные формы (О), новые виды товаров и услуг (А), социальные инновации (С), формирование новых рынков сбыта (М) (рис. 3).

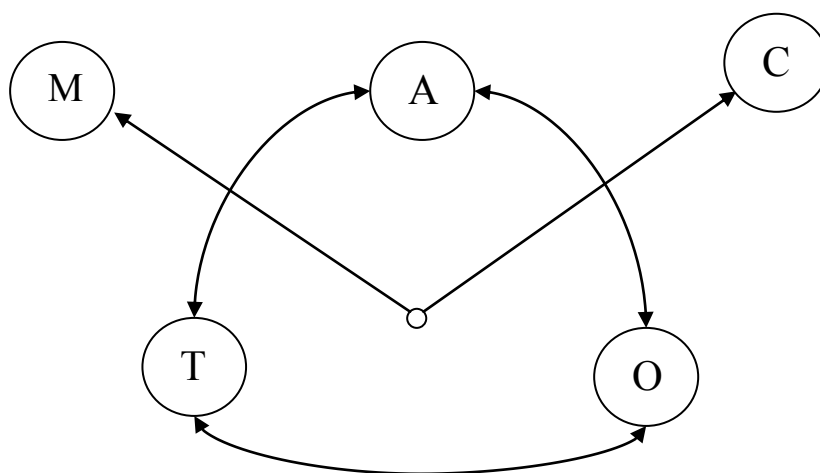


Рисунок 3 – Модель развития инновации с позиции НТП  
(составлено автором)

Представленная модель позволяет учесть комплексный характер инновационного процесса с позиции НТП.

Большое разнообразие определений инноваций свидетельствует о динамическом и пространственном развитии данного объекта [13]. По мнению Т. Хегерстранда каждое поколение инноваций имеет циклический характер и состоит из следующих стадий: зарождение, распространение, накопление и насыщение. В исследованиях С.Ю. Шевченко жизненный цикл инновации разделяется на три периода: инкубационный, период распространения и период сокращения масштабов использования. Ю.П.Яковец рассматривает жизненный цикл инновации, начинающийся с появления идеи, после этого цикл проходит через внедрение, а заканчивается устареванием [163, 167]. Моделирование инновационной деятельности предпринимательских структур, составленное автором на основе теории эволюции представлено на рис. 4.

Инновационный процесс представляет собой изменение входа в виде знаний в результаты, востребованные на рынке и в практической деятельности. В качестве результатов могут выступать как объекты (новые или усовершенствованные товары, услуги, технологические процессы, организационные формы, инновации в социальной среде предприятия), так и системы (компании, отрасли, хозяйства).

Обычно источниками появления инноваций выступают неудовлетворенные потребности, практический опыт и результаты научной деятельности (фундаментальных и прикладных исследований). Данные факторы можно рассматривать как проявление эволюционной стадии зарождения продукта. Проявлением источников возникновения инноваций является знание. В инновационной сфере выделяют три существенных фрагмента знания:

- маркетинговые знания о спросе, рынках и их эволюции;
- практические знания, основанные на обобщении предшествующего технического, экономического и социального опыта;
- научные знания об устройстве природных, материально-технических и социально-экономических систем.

От полноты и достоверности полученных знаний во многом зависит результативность инновационного процесса.

Протекание инновационного процесса во многом определяется уровнем инновационного потенциала предпринимательской структуры – совокупностью различных видов ресурсов, необходимых для осуществления инновационной деятельности (трудовых, финансовых, информационных, интеллектуальных, технологических и т.д.).

Вариативная среда с ограниченными рынками и ресурсами способствует зарождению и развитию инновационных процессов. Поэтому при моделировании необходимо учитывать адаптивность предпринимательской структуры к изменениям внутренней и внешней среды.

На наш взгляд, модель жизненного цикла инноваций может быть представлена в виде пяти последовательных этапов, соответствующих определенным стадиям развития инновационного процесса: новшество (зарождение) — нововведение (становление) — инновация (рост) — имитация (стабильность) — совершенствование (развитие).

Новшеством является оформленный результат фундаментальных, прикладных исследований, разработок или экспериментальных работ в какой-либо сфере деятельности. Первоочередной задачей появления новшества является определение прав собственности на знание и оценка его стоимости, то есть превращение знания в экономическую и управленческую категории. Появление новшества соответствует стадиям инновационного процесса: НИОКР—разработка основных характеристик продукта—опытный образец, создание и испытание.

Как только новшество начинает использоваться, оно становится нововведением, фаза которого соответствует следующим стадиям: планирование и подготовка производства, производство. Окончание фазы нововведения определяется появлением инновации, т.е. моментом, когда знание полностью трансформировалось в продукт, и этот продукт вышел на рынок. При этом полученный экономический эффект на данном этапе позволяет оценить коммерческий потенциал инновации.

Четвертый этап – имитация отмечалась как этап эволюции инновации в трудах Менъша, Фрименаа, Шумпетера и др. На практике имитация реализуется двумя возможными способами:

- покупка прав на объекты интеллектуальной собственности (копирование);
- перенос готового решения на новый рынок (тиражирование).

Имитация необходима по причине ограниченности возможностей одной компании удовлетворения спроса, наличия административных, правовых и других барьеров в процессе распространения продукции.

Эффект имитации обеспечивает диффузию инновации в экономику. В практической деятельности предпринимательских структур имитация часто сопровождается небольшими улучшениями в конструкции, технологии, организации производства или продвижении продукции. Классическими примерами построения национальной инновационной стратегии на основе имитации являются Юго-Восточная Азия и Япония. История развития наукоемких отраслей промышленности Японии свидетельствует о первоначальном копировании передовых технологий, в основном у США. Однако эффективность имитационной стратегии всегда ограничена временем реализации конкурентных преимуществ. Японские корпорации, сделав новые отрасли доходными, стали вкладывать средства в развитие прикладной и частично фундаментальной науки.

Пятым этапом жизненного цикла инновации с позиции эволюционного развития является совершенствование основных параметров объекта. Данный этап представляет собой адаптацию объекта к изменению системы существования. Необходимость прохождения всех инноваций через данный этап вызвана конкуренцией, изменением потребностей, изменением законодательства и т.д. Поэтому основой для совершенствования служат повышение конкурентоспособности товара, изучение требований потребителя, улучшение продвижения продукции на рынок и т.д.

Этап совершенствования заканчивается исключением товара из экономического оборота в результате банкротства компании или путем управленческого решения.

Таким образом, в основном под действием конкуренции предпринимательская структура вынуждена реализовывать все этапы жизненного цикла инновации, при этом вид накопленных знаний, представляющих входную информацию, не имеет влияния на структуру жизненного цикла инновации.

Модель эволюционного развития инновации, предлагаемая автором, представлена на рисунке 5.

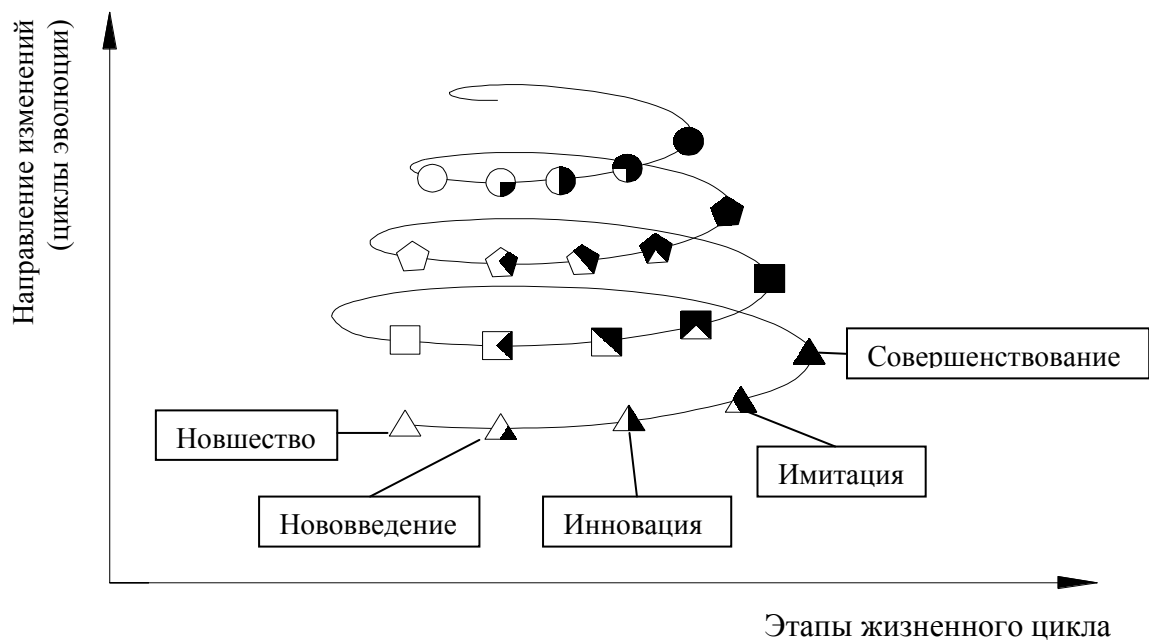


Рисунок 5 – Эволюционное развитие инновации (составлено автором)

Приобретая под воздействием внешней и внутренней среды новые свойства, инновационный процесс перескакивает на новый виток (на следующий цикл). При каждом таком переходе инновация проходит жесткий естественный отбор и приобретает отдельные черты по принципам наследственности и адаптации.

В качестве основных целей инновационной деятельности предпринимательских структур могут выступать получение прибыли, социальные и экологические цели. При этом и пути достижения будут различными: снижение издержек производства, удовлетворение спроса потребителей, снижение уровня вредных выбросов и пр. Соответственно и

стратегия развития выбирается каждой компанией индивидуально в зависимости от путей достижения поставленной цели.

Но поскольку эволюционная модель базируется на принципах Дарвина, одним из которых является изменчивость, то на разных этапах жизненного цикла могут происходить корректировка цели и стратегии инновационной деятельности предпринимательской структуры, что оказывает влияние на ее методы управления.

Данный аспект требуется учитывать при планировании инновационной деятельности. При этом управление моделированием инновационной деятельности предпринимательской структуры рекомендуется осуществлять на основе многоцелевого подхода.

Таким образом, возможность создания методик для формирования стратегий инновационного развития предпринимательских структур появляется на основе анализа теоретических подходов к инновационному развитию в экономике (в частности на основе теории эволюции). Применение эволюционных принципов позволяет смоделировать жизненный цикл инновации как последовательную смену этапов, в каждом из которых важную роль играют факторы НТП, рыночный спрос и конкуренция. Соответственно инновационная политика предпринимательских структур различных отраслей и регионов России может быть направлена на стимулирование определенной инновации. В настоящее время в нашей стране механизмы инновационного развития не разделяются по эволюционному признаку, что сильно сужает возможности формирования конкурентных преимуществ отечественных компаний. В содержание разрабатываемых в предпринимательских структурах стратегий инновационного развития необходимо вносить раздел, связанный с реализацией принципа отбора по определенным критериям и организацией социально-экономических программ, связанных с ликвидацией нерентабельных подразделений и распределением освободившихся ресурсов в инновационную сферу.



Комплексный характер инновации, разнообразие областей применения, способов использования и ее многосторонность требуют классификации инноваций, необходимую для выявления вида инновации и степени ее влияния на результативность производства. Рассмотрим существующие классификации инноваций отечественных и зарубежных ученых.

Наибольшего внимания среди подходов к классификации инноваций, встречающихся в экономической литературе, на наш взгляд, заслуживают разработки А.И.Пригожина, Г.Менша и К.Фримена. При этом, несмотря на присутствующие различия, единым исходным подходом всех классификаций является классификация Йозефа Шумпетера [165].

Инновации можно разделить на две группы – технологические и нетехнологические. Так как технологические инновации являются прямой характеристикой результативности производства, большинство ученых основное внимание уделяют именно им. К технологическим инновациям можно отнести все изменения, связанные с методами, средствами и технологиями производства. Технологические инновации являются стержнем технологического прогресса.

Наиболее распространенным подходом к раскрытию сущности классификационных различий в научной литературе является предметный подход, выделяющий следующие виды инноваций:

- product innovations (продуктовые) - новая продукция в сфере потребления или в сфере производства;
- technological innovations (технологические) - новые технологии производства продукции;
- organizational-managerial innovations (организационно-управленческие) - новые методы управления производством и организации работ;
- social innovations (социальные).

Последние три вида можно объединить в одну группу – процессные инновации. Процессные инновации способны принести предпринимательским структурам дополнительную прибыль, так как они нацелены на уменьшение издержек компании, и могут обеспечить освоение новых или повышение качества существующих продуктов. Но основным видом новшеств все же являются продуктовые инновации, которые непосредственно увеличивают продажи и приносят дополнительную прибыль, так как появляются новые денежные потоки.

Для решения экономических задач в промышленности необходимо рассмотрение научно-технического прогресса одновременно в двух направлениях: процессных инноваций и продуктовых инноваций. Такой подход позволяет ориентировать решение этих задач на установление взаимосвязей двух направлений и нахождение необходимой пропорции обновления технологии и продукции, что, в свою очередь, позволит эффективно распределить финансирование на повышение технического уровня производства в зависимости от стадии жизненного цикла продукции.

С точки зрения долгосрочной перспективы наиболее эффективными являются инвестиции в сектор новых технологий, но они в то же время являются самыми рискованными, поэтому зачастую останавливают свой выбор на инвестициях в уже созданные развивающиеся технологии. Инвестиции в этот сектор менее продуктивны с точки зрения долгосрочной перспективы, так как могут привести к профициту капитала и увеличению безработицы.

С одной стороны инновации открывают новые направления для расширения экономики, с другой стороны тормозят развитие в традиционных направлениях, и таким образом оказывают двойственное воздействие на экономический рост. Поэтому очень важно, опираясь на опыт развитых стран, разрабатывать научные и практические рекомендации для организации управления инновационной деятельностью предпринимательских структур.

В условиях стабилизации экономики Российской Федерации наиболее значимые результаты в развитии теории инноваций достигнуты в работах М.Б. Грачевой [35], Б.Ф. Денисова [41], А.К. Казанцева [130], В.А. Устинова [154] и др.

Наиболее полную классификацию инноваций предложил российский ученый А.И. Пригожин [129]:

1. По распространенности инновации: единичные, диффузные.
2. По месту в производственном процессе: обеспечивающие (связывающие), продуктовые, сырьевые.
3. По преемственности: отменяющие, открывающие, возвратные, ретровведения и замещающие.
4. По охвату доли рынка: стратегические, системные, локальные.
5. По степени новизны и инновационному потенциалу: совершенствующие, комбинаторные, радикальные.

Последние два направления данной классификации более четко выражают качественные и количественные характеристики инноваций, поэтому могут применяться для обоснования управленческих решений и экономической оценки результатов инноваций.

В РНИИСИ (Российский научно-исследовательский институт системных исследований) разработана классификация инноваций с учетом направлений деятельности предприятий [152]. Согласно этой классификации инновации разделяют на: торговые, производственные, экономические, технологические и инновации в области управления.

Проведенный анализ показывает, что к числу основных недостатков существующих классификаций инноваций можно отнести отсутствие четких границ между выделяемыми авторами классификаций видами инноваций и относительную несущественность отдельных классификационных признаков.

В качестве классификационных признаков, наиболее четко разграничивающие виды инноваций, на наш взгляд, необходимо принимать признаки, которые выделила отечественный автор К.А.Бармута: инновации

по удовлетворению потребностей, по направлениям НТП, по уровню охвата, сфере приложения, по причинам возникновения и степени новизны [12].

На рис. 6 представлена схема выбора инновации предпринимательской структуры по значимости и реализуемости, которая, по нашему мнению, необходима для определения значимости видов инноваций и степени их влияния на эффективность производства, а так же отражает особенности и характеристики всех инноваций.

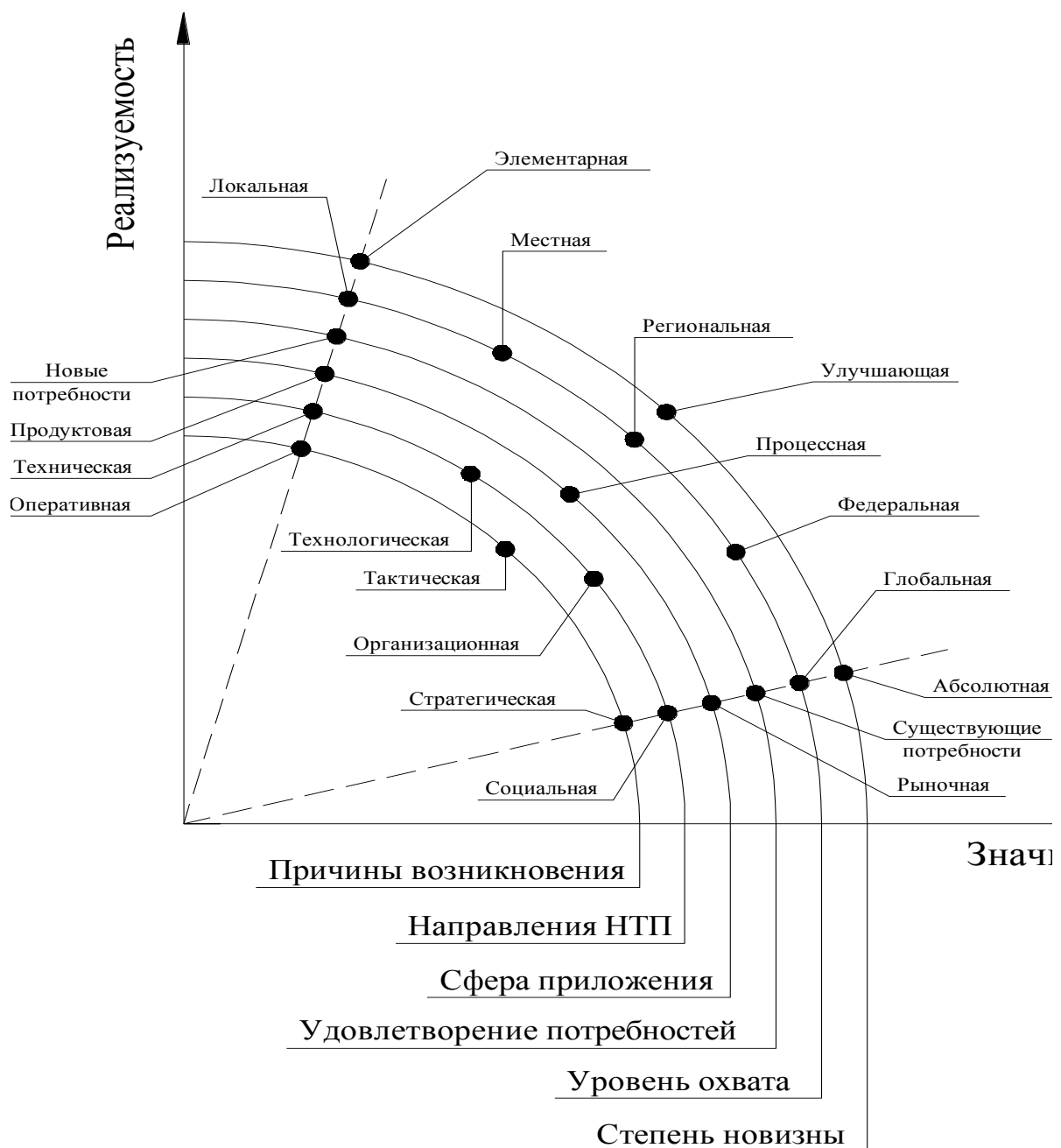


Рисунок 6 – Схема выбора инновации предпринимательской структуры по значимости и реализуемости (составлено автором)

Суть использования данной схемы сводится к определению типов реализуемой инновации по каждому классификационному признаку, построению соответствующих векторов на схеме и получению результирующего вектора значимости для каждого альтернативного варианта инвестиционного проекта предпринимательской структуры. Чем меньше угол наклона этого вектора, тем более значимой для предпринимательской структуры является инновация.

В зависимости от ситуационных факторов у человека проявляются различные ощущения недостаточности чего-либо, нужда, потребность, которые являются внутренними возбудителями активности. Поэтому по характеру удовлетворяемых потребностей можно выделить инновации ориентированные на существующие потребности и инновации ориентированные на формирование новых потребностей с последующим их удовлетворением.

Так как инновации являются результатом научно-технического прогресса (НТП), то возможно разделить инновации по основным направлениям НТП: технологические, технические, организационные и социальные.

Новизна инноваций оценивается как с рыночных позиций, так и по технологическим параметрам. По масштабу можно разделить от местных инноваций до глобальных или мировых. Местная инновация – это практическое использование открытия в рамках предпринимательской структуры без существенного воздействия на экономическую систему. Глобальная инновация приводит к существенным изменениям экономической системы в целом, это такие открытия как антибиотики, которые положили начало новой эпохе в развитии человечества.

Кроме того, по уровню охвата также можно выделить локальные инновации – нововведения на уровне отдельных направлений деятельности предпринимательской структуры; региональные – на уровне субъектов федерации; федеральные – оказывающие влияние на сферы деятельности всего государства.

Продуктовые и процессные инновации рассматривались выше, но поскольку в последнее время появляется все больше инноваций, связанных с выходом продукции на новые рынки сбыта, необходимо выделить такой вид инноваций как рыночные, открывающие новые сферы применения продукции и позволяющие реализовать инновационную продукцию, услугу на новых рынках.

Находясь в постоянной конкурентной борьбе, предпринимательская структура постоянно должна поддерживать и повышать уровень конкурентоспособности, который напрямую связан с инновационной активностью. По причине возникновения выделяют оперативные, тактические и стратегические инновации. Оперативные выступают реакцией на действия конкурентов и направлены на выживание и сохранение фирмы. Тактические так же являются ответом на новые преобразования и действия, осуществляемые конкурентами, но их задача в большей степени заключается в дальнейшем развитии и процветании предпринимательской структуры, поэтому они требуют более тщательного подхода, чем оперативные. Стратегические инновации направлены на получение конкурентных преимуществ в перспективе, внедрение которых носит упреждающий характер.

Понятие новизны может относиться как к продукту или процессу в целом, так и к некоторым их элементам, изменяющим характеристики и функции существующего продукта или процесса. С этой позиции можно выделить элементарные инновации, в качестве которых выступают незначительные изменения в продукте или процессе, не оказывающие существенного влияния на стоимость и свойства, но удовлетворяющие

текущий спрос и приносящие прибыль предпринимательской структуре; улучшающие инновации, касающиеся существенного усовершенствования существующих продуктов или методов производства; абсолютные инновации, которые являются принципиально новыми продуктами.

Различные виды инноваций согласно данной классификации находятся в тесной взаимосвязи. Так, например, технологические и технические инновации, воздействуя на содержание производственных процессов, одновременно создают благоприятные условия для реализации организационных инноваций, а они, в свою очередь, оказывают влияние на содержание социальных инноваций. Так же тесно связаны и инновации по причине возникновения, так как всегда тактика и стратегия взаимозависимы, и, создавая тактические инновации, предпринимательская структура придерживается определенной стратегии, с помощью которой она получит конкурентные преимущества в будущем.

Приведенная схема выбора инноваций позволяет:

- определять методы и формы производства, реализации и продвижения товаров и услуг;
- подбирать способ реализации инноваций в практической деятельности предпринимательской структуры, разрабатывать эффективную рыночную стратегию, направленную на реализацию инноваций;
- оценивать инновации конкретнее, более полно и объективно, с точки зрения подборки методов управления каждой из них;
- оптимизировать организационные формы инновационной деятельности и инновационной инфраструктуры предпринимательской структуры.

Проведенный анализ различных классификационных групп инноваций свидетельствуют о том, что процессы нововведений многообразны и различны по своему характеру. Инновации имеют четкую ориентацию на конечный результат, и должны рассматриваться как результат сложного процесса, который обеспечивает определенный технический, экономический и/или социальный эффект.

## **2.3 Алгоритм формирования и механизм управления проектами предпринимательских структур реального сектора экономики**

В мировой инновационной системе на данный момент происходят кардинальные изменения: сокращаются сроки создания инноваций, растет интенсивность инновационных процессов, появляются новые участники инновационной деятельности, меняются их взаимосвязь и функции.

По мнению большинства отечественных авторов, процесс создания инноваций считается завершенным с началом изготовления нового изделия. Но анализируя сегодняшнюю ситуацию на рынке и логику рыночного производства, следует отметить, что процесс создания инноваций заканчивается лишь тогда, когда новый продукт поступает в продажу и успешно реализуется.

С разных позиций и с разной степенью детализации можно рассмотреть инновационный процесс. По мнению С.Д.Ильенковой инновационный процесс представляет собой подготовку и осуществление инновационных изменений (такое реализованное изменение и есть инновация) и складывается из взаимосвязанных фаз, образующих единое, комплексное целое. Инновационный процесс в отличие от научно-технического прогресса не заканчивается внедрением нового продукта или услуги он не прерывается, так как в процессе распространения новшество делается более эффективным, приобретает новые потребительские качества. Это открывает для него новые рынки и новых потребителей, которые воспринимают данный товар как новый именно для себя [59, с.3].

Инновационный процесс характеризуется сложным взаимодействием большого количества факторов: состоянием внутренней среды (финансовые ресурсы, организационная структура, применяемые технологии и т.д.), состоянием внешней среды (характер конкурентной борьбы, тип рынка и т.д.), специфическим характером самого инновационного процесса.



Инновационный процесс состоит из последовательных шагов, объединенных в одну логическую цепь. Количество этапов, а так же их содержание будут зависеть от вида инновации. Рассмотрим общепринятые принципы и подходы инновационных процессов:

- реализация инновации осуществляется на основе инновационного цикла (от возникновения идеи до коммерциализации);
- на каждом этапе (этап научного исследования, коммерческий, опытно-конструкторский, технологический, производственный и др.) мероприятия ориентированы на одну и ту же цель – создание инновации.

Как и любые сложные процессы, создание и реализация инновации подлежат управлению, причем оба процесса обычно объединяют в одно целое. Как объект управления инновационный процесс следует рассматривать в разных аспектах, так как он представляет собой поэтапное воплощение идеи в продукт. Схематически инновационный процесс охватывает следующие этапы: фундаментальные и прикладные исследования, опытно-конструкторские разработки, проектирование, строительство, освоение, промышленное производство, реализация произведенного продукта.

Данная классификация основана на том, что инновационная деятельность - это деятельность, направленная на использование и коммерциализацию результатов научных исследований и разработок для расширения и обновления номенклатуры и улучшения качества выпускаемой продукции (товаров, услуг, совершенствования технологии их изготовления с последующим внедрением и эффективной реализацией на внутреннем и зарубежных рынках). В этот процесс вовлечены различные ресурсы, носителями которых являются предпринимательские структуры различных масштабов и отраслей.

Каждый из перечисленных этапов является конкретным набором, совокупностью мероприятий, имеющих конкретную цель, задачи и все они объединены единой, главной целью. В связи с этим инновационный процесс необходимо рассматривать с разных сторон и направлений, многоаспектно.

Главными компонентами инновационных процессов являются технологические, научные, научно-технические, социально-организационные, управленческие, а также иные нововведения, реализуемые в различных сферах хозяйственной деятельности и жизни общества. Современный этап развития науки, техники, экономической и организационной систем государства характеризуется большим разнообразием инноваций, которые различаются по типологии, происхождению, назначению, степени новизны, по уровню распространения и воздействия на социально-экономические процессы. Это означает, что инновационный процесс, необходимо рассматривать как целенаправленную систему мероприятий по разработке, внедрению, освоению, диффузии и коммерциализации новшеств. Комплексность, неоднородность инноваций придает особую сложность методам и способам управления. Инновационные процессы как объект управления характеризуются неопределенностью, вариантностью, они, за редким исключением, являются вероятностными. Это также накладывает характерный отпечаток на управление инновационной деятельностью предпринимательской структуры, требует не только выявления взаимосвязи различных инноваций, но и решения более сложных, задач, обеспечивающих достижение поставленных целей в условиях неопределенности. Возрастание роли инновационных процессов в современных условиях развития экономики приводит к повышению требований, предъявляемых к качеству и динамике управления.

Инновационный процесс следует рассматривать в разных аспектах:

- в виде этапов жизненного цикла инновации (от идеи до распространения нового продукта или услуги);

- как параллельно-последовательное осуществление маркетинга, научно-исследовательских и производственных процессов;
- как процесс инвестирования разработки и распространение нового товара (частный случай инвестиционного проекта – инновационный проект) (рис. 7) [61, с.10].

Таким образом, инновационный процесс включает в себя разработку изобретения, новых видов товаров и услуг, новых технологий и решений административного, финансового, производственного характера и других результатов интеллектуального труда.

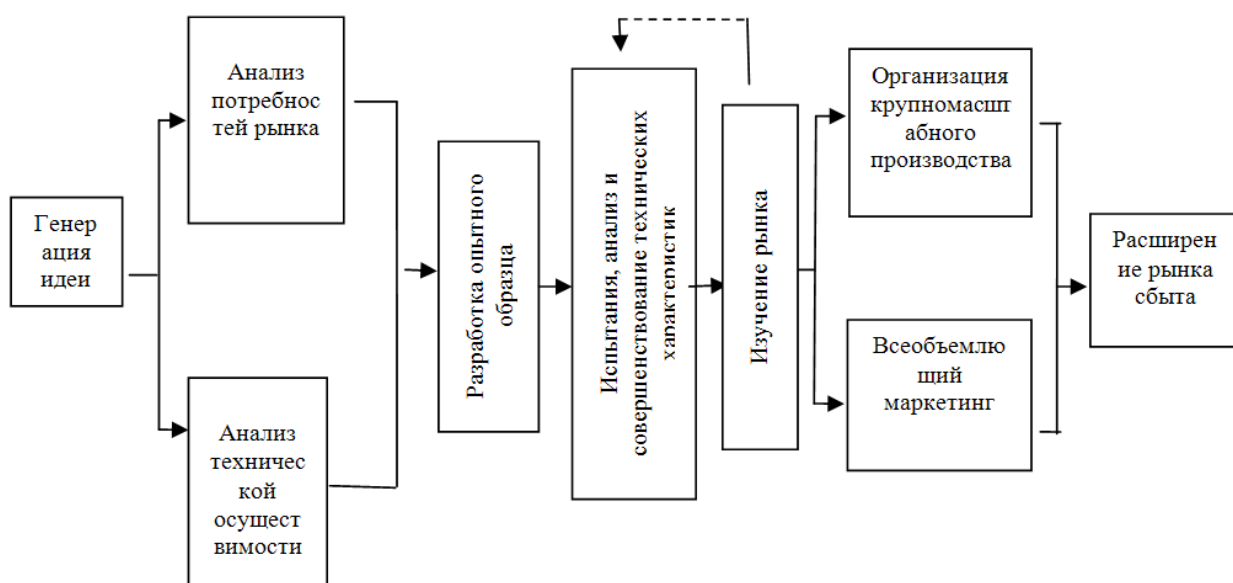


Рисунок 7 – Схема формирования инновационного процесса в предпринимательских структурах

Инновационный процесс в ряде публикаций рассматривается в виде различных поколений моделей [103, с.24—26]. Так, первое поколение инновационного процесса относится к периоду 1950-1960гг. Это поколение можно охарактеризовать последовательной моделью, представленной на рисунке 8.

Второе поколение инновационного процесса относится к периоду 1960-1970 гг. Это параллельно-последовательная модель, в которой акцент сделан на отношение рынка к новой продукции и соответствующей реакции НИОКР (рис. 9).

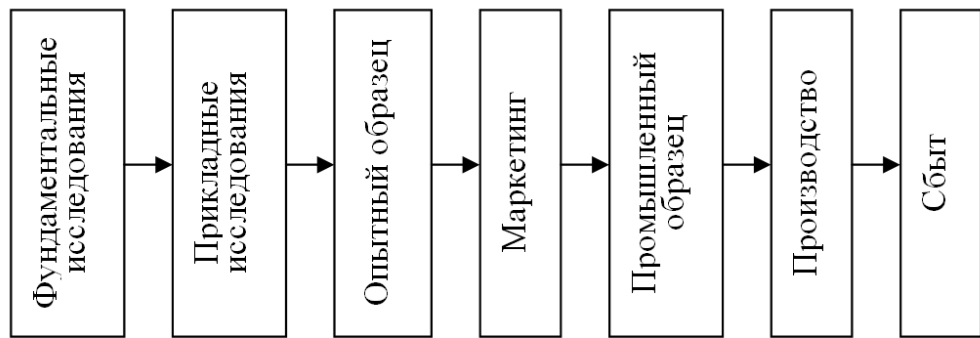


Рисунок 8 – Первое поколение инновационного процесса



Рисунок 9 – Второе поколение инновационного процесса

Третье поколение – 1970-1980гг. Для этого периода характерна комбинированная модель первого и второго поколений, принимающая во внимание уровень развития инфраструктуры рынка и адаптирующаяся к ней (рис. 10).

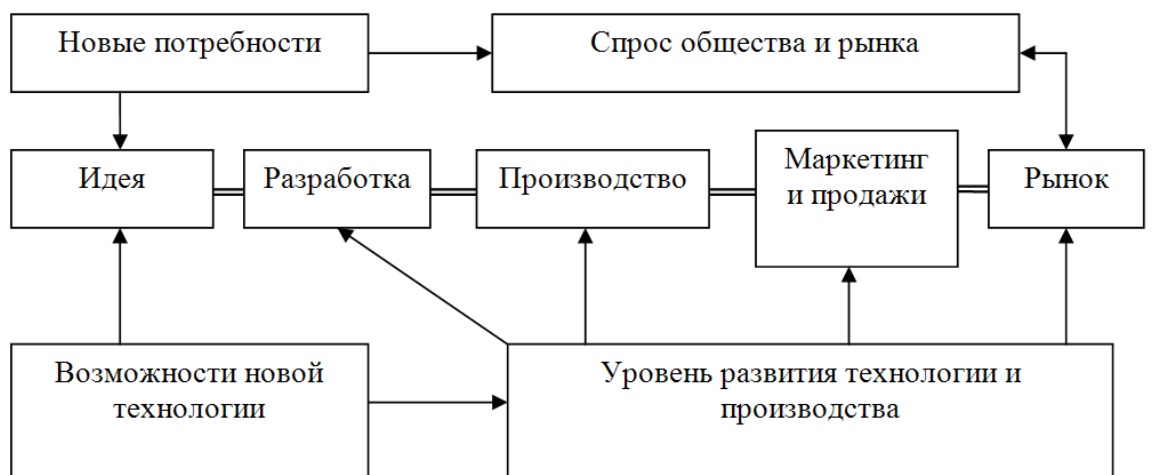


Рисунок 10 – Третье поколение инновационного процесса

Четвертое поколение - с середины 1980-х. Модель, разработанная в Японии и являющаяся передовой на сегодняшний день, характеризуется значительным усложнением взаимосвязей. Упор сделан на параллельные мероприятия объединенных групп разработчиков, занимающихся поиском идеи сразу по нескольким направлениям.

Такой метод позволяет ускорить процесс решения поставленной задачи и обеспечить высокую эффективность внедрения идеи в новый проект, а также повысить продуктивность использования ресурсов инновационного процесса в целом.

Пятое поколение – перспективная модель, развивающаяся на данный момент. Данная модель представляет собой интеграцию сил и средств в стратегические сети, которые позволяют обеспечить эффективность научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок.

Анализируя прогресс данных моделей, можно сделать вывод о том, что с увеличением уровня технологических возможностей растут требования к стадиям инновационного процесса, что приводит к необходимости научно подкрепленного управления инновационной деятельностью предпринимательских структур, как сложным объектом, характеризующимся неопределенностью и рисками.

Традиционно первоначальным этапом инновационного процесса считается фундаментальная научно-исследовательская разработка, направленная на изучение новых свойств, закономерностей и явлений окружающего мира. При этом данные работы делят на первично-фундаментальные и предметно-фундаментальные, первые из которых исследуют объективные законы природы, а вторые преследуют цель объяснить конкретные процессы, явления и факты. При удачном выполнении этих работ (при достижении результата) фундаментальное исследование будет являться началом следующего этапа (поисковые и прикладные научно-исследовательские работы).

Поисковые научно-исследовательские работы выполняются на основе уже проведенных теоретических исследований и разработок и дают возможность использовать открытый принцип, явление или свойство в определенной практической сфере. Основное отличие таких работ от фундаментальных – узкая направленность и целевое назначение. Прикладные научно-исследовательские работы преследуют следующую цель: создание новых технологических процессов, материалов и изделий. При этом нужно отметить тот факт, что данный этап может быть первоначальным, так как могут быть использованы разработки инновационного процесса в другой сфере, которым не было найдено применение или эффективность использования оказалась крайне низкой.

Так, в зависимости от масштабности и характера инновационной деятельности в промышленной предпринимательской структуре представляется целесообразным рассматривать в качестве начального этапа инновационного процесса поисковые и прикладные научно-исследовательские работы, не уменьшая значения фундаментальных исследований, проводимых специализированными организациями, которые не связаны непосредственно со сферой промышленного производства.

Далее прототипы продукта могут быть проданы потребителям, распространены для оценки со стороны потенциальных покупателей. Осуществление данного этапа проводится для обеспечения определенного уровня качества нового продукта, который будет удовлетворять потребителя при широкомасштабном производстве. На данном этапе также можно оценить оптимальное количество нового продукта, которое не превысит емкости рынка и обеспечит получение максимальной прибыли.

Традиционный подход к разделению инновационного процесса не позволяет в необходимой мере провести анализ экономических процессов данных этапов. Нами предлагается разделение инновационного процесса на основе двух основных подходов. Во-первых, разделение на стадии должно обеспечивать необходимость этих стадий для различных отраслей

промышленности, стадии должны просматриваться в большинстве инновационных процессов и иметь отношение к различным видам продукции. Во-вторых, выделенные стадии необходимо объединить в укрупненные блоки, которые адекватно учитывают затраты времени и ресурсов. Такое разделение инновационного процесса представлено на рис. 11. Аналогичное разделение инновационного процесса предложено американским ученым Й.Савиллом [178].

Рассмотрим подробнее каждую из выделенных стадий инновационного процесса.

Первая стадия – научно-исследовательские и опытно-конструкторские разработки. Особенности этой стадии зависят от вида продукта, который разрабатывает предпринимательская структура, из общих черт можно выделить работу ученых в проекте, сбор необходимых данных, проверку гипотез и проведение экспериментов.

Вторая стадия – проектирование основных качеств нового изделия. На данной стадии требуется очень много усилий, так как успех продукта зависит от его основных качеств (характеристик). Из общих черт необходимо выделить то, что работа строится на основе информации, поступающей от маркетинговых служб.

Третья стадия – создание и испытание опытного образца, чему предшествует разработка и доработка проектной, конструкторской и рабочей документации на основании бизнес-идеи, созданной на второй стадии.

Четвертая стадия - планирование объемов производства, создание необходимых производственных мощностей. На данном этапе предполагается переход основной роли в инновационном процессе от служб НИОКР к производственным службам. При этом необходимо не потерять обратную связь между ними, так как возможно потребуются незначительные изменения в характеристиках продукта для упрощения его производства.

|   | Стадия                                                                     | Затраты                                                                                                                            | Время                                                                                                                      |
|---|----------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | НИОКР                                                                      | Затраты на новые исследования или доработку замысла                                                                                | Время, необходимое для полноценного сбора информации, проверки гипотез, проведения экспериментов                           |
| 2 | Проектирование основных качеств                                            | Затраты на разработку бизнес-идеи и вариантов конструктивного исполнения и технологического сопровождения нового продукта          | Время, необходимое для проведения работ по проектированию основных качеств нового изделия                                  |
| 3 | Создание и испытание опытного образца                                      | Затраты на разработку и доработку проектной, конструкторской и рабочей документации опытного образца, его изготовление и испытание | Время, необходимое на доработку дизайна, создание необходимой документации, выполнения опытного образца и его испытание    |
| 4 | Планирование производства, создание необходимых производственных мощностей | Затраты на разработку планов производства, закупку или модернизацию оборудования                                                   | Время, необходимое для планирования объемов выпуска продукции, доставку нового оборудования или модернизацию существующего |
| 5 | Подготовка производства                                                    | Затраты на обучение рабочих и персонала и пусконаладочные работы                                                                   | Время на обучение рабочих и персонала или время на пусконаладочные работы (принимается большее)                            |
| 6 | Производство                                                               | Затраты на выпуск первой (следующей, модифицированной) партии изделий                                                              | Время, затраченное на производство партии продукции                                                                        |
|   | Маркетинговые работы по выводу товара на рынок                             | Затраты на маркетинговые исследования рынка и рекламную кампанию                                                                   | Время на маркетинговые исследования и рекламную кампанию                                                                   |

Рисунок 11 - Основные стадии инновационного процесса в предпринимательских структурах реального сектора экономики (составлено автором)

Пятая стадия - подготовка производства, где предполагаются работы, осуществляемые до начала производства, такие как обучение рабочих и персонала и пуско-наладочные работы. Все затраты на эти работы включаются в стоимость инновации, а время можно сократить, выполняя данные мероприятия параллельно друг другу.



Шестая стадия – производство и маркетинговые работы по выводу товара на рынок. Последние необходимы для обеспечения реализации продукта, соответственно, необходимо учитывать все затраты по обеспечению реализации инновационного товара. К ним относятся затраты на маркетинговые исследования рынка и рекламная кампания. При этом в случае неудачной адаптации продукта на рынке стадия может циклично повторяться.

В последнее время роль маркетинга в инновационной деятельности сильно возросла, так как выпуск новых товаров не обеспечивает необходимого результата, ведь нововведение должно быть нужным потребителю, произведенные товары должны быть доведены до конечного покупателя. При этом цена все меньше зависит от себестоимости продукции, главным ценообразующим фактором становится потребительская необходимость в этом товаре, то, сколько готов заплатить за новый товар покупатель. Таким образом, необходимо учитывать такой ресурс как время, так как в большинстве случаев именно этот фактор позволяет добиться максимального результата.

В данных условиях предпринимательская структура должна раскрывать свои способности в таких формах деятельности, как коммерциализация интеллектуальной собственности, а перемещение технологий должно быть организовано соответствующим образом.

Одним из главных критерием успеха таких мероприятий является учет интересов компании и мнения ее потребителей, что возможно при длительном их взаимодействии. Создание новых технологий – процесс, при котором результаты исследований переводятся в сферу коммерции, повышая конкурентоспособность продукции, производительность труда, содействуя экономическому росту предпринимательской структуры. Маркетинг объединяет селекцию потребностей рынка, процесс их реализации в ходе НИОКР и производства, стимулирование спроса и продвижения продукции.

От результативности инновационной деятельности зависят прогресс, эффективность и стабильность любой предпринимательской структуры. В связи с этим задачи и проблемы, связанные с инновациями и их управлением, являются сегодня наиболее актуальными. Инновационный процесс как объект управления представляется, прежде всего, как процесс последовательного превращения идеи в продукт - инновацию, проходящий в общем случае ряд взаимосвязанных этапов. Предложенное нами разделение инновационного процесса позволяет разделить его на стадии, необходимые для большинства инновационных проектов в различных отраслях промышленности и поэтапно учесть расходы ресурсов и времени для эффективного управления.

Проведение научно-технических мероприятий, связанных с реализацией инноваций осуществляется в рамках проведения инновационных проектов и предполагает обеспечение конечного экономического или другого эффекта.

Отечественные авторы Н.Н.Витковская, Д.Г.Родионов и др. понимают под инновационным проектом совокупность работ на различных этапах инновационного процесса. В зависимости от охвата стадий инновационного процесса инновационный проект определяется как совокупность работ, связанных с созданием новшества, либо как совокупность работ, связанных с освоением новшества.

Х.Р.Кауфман под инновационным проектом понимает работу для достижения отдельной, ясно определенной цели, при этом в качестве главной характеристики является целевая ориентация работ [72]. При этом отмечается, что такие процессы как исследование и разработка так же могут являться инновационными проектами, так как поставлена определенная цель (достижение лучшего понимания определенного процесса и создание продукции на основе существующих знаний соответственно).

Однако данный подход заслуживает некоторой критики. Так П.Уайт выделяет три основные ситуации в отношении работ, связанных с проведением НИОКР [151]:

- цель неизвестна. Такой случай может произойти, когда необходимо простимулировать технический прогресс в определенной сфере деятельности, и руководитель НИОКР ищет новую концепцию, на основе которой можно разработать программу решения задачи;

- цель сформулирована в общей форме, не позволяющей составить программу НИОКР в полном объеме, например повышение прибыли отрасли, повышение эффективности борьбы с безработицей в стране и т.д.;

- цель сформулирована конкретно и НИОКР является средством ее достижения, например создание автомобиля на воздушной подушке.

Однако для реализации любого проекта цель не только может, но и должна быть сформулирована, особенно если он связан с проведением научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ. Поэтому, на наш взгляд, стоит говорить не о целях проекта, а о путях достижения этих целей, так как их может быть достаточно большое количество, при этом оптимальные пути могут быть еще не разработаны.

Безусловно, не стоит отрицать важность целевой ориентации как сущностной характеристики, но данный подход полностью не отражает характер цели инновационного проекта, не раскрывает специфику инновационной деятельности. В этой связи необходимо уточнить трактовку категории «инновационный проект».

Инновационную деятельность можно строить как на основе результатов разработок других организаций, так и на базе своих разработок. Так же можно копировать инновации конкурентов. Но главной целью различных инновационных проектов всегда остается реализация инновации, различие лишь в содержании или способе их получения. Поэтому нацеленность на реализацию инновации должна быть сущностной характеристикой инновационного проекта. Другие виды деятельности, не ведущие напрямую к инновациям, не могут рассматриваться в качестве инновационных проектов, даже если они оформлены в форме проекта и имеют признаки инновационной деятельности.

Таким образом, под инновационным проектом следует понимать систему мероприятий, непосредственно направленную на создание инновации.

Очевидно, что различные инновационные проекты необходимо оценивать как с учетом специфики самого проекта, так и с учетом специфики реализуемых инноваций. Для дальнейшего изучения инновационных проектов рассмотрим вопрос об их классификации.

Отечественные авторы П.Н.Завлин и А.К.Казанцев разделяют инновационные проекты по таким признакам, как характер целей проекта, период реализации проекта, тип инновации, вид удовлетворяемой потребности и уровень принимаемых решений [59]. В целом на сегодня в экономической литературе вопросу классификации инновационных проектов уделяется недостаточно внимания, что подтверждается немногочисленными публикациями.

Необходимо отметить, что предлагаемое выше разделение инновационных проектов по типу инноваций является одним из основных классификационных признаков, однако существует множество различных подходов к классификации самих инноваций. Вопрос дифференциации инноваций уже рассматривался в диссертационной работе, и, как отмечалось выше, к числу основных недостатков существующих классификаций инноваций можно отнести отсутствие четких границ между выделяемыми авторами классификаций видами инноваций и относительную несущественность отдельных классификационных признаков. Градация инновационных проектов по характеру целей на конечные и промежуточные также является далеко не бесспорной, так как инновационный проект нацелен на конечный результат - инновацию, и проекты, направленные на промежуточные результаты, не являются инновационными проектами.

Для практического использования классификации инновационных проектов необходимо, на наш взгляд, в ее основу положить следующие классификационные признаки: источник финансирования проекта,

затратность проекта, уровень риска проекта, характеристика предполагаемой инновации, период реализации проекта, результативность проекта и охват стадий инновационного процесса [16] и представить ее в виде схемы выбора инновационных проектов по значимости и общему уровню риска (рис. 12).

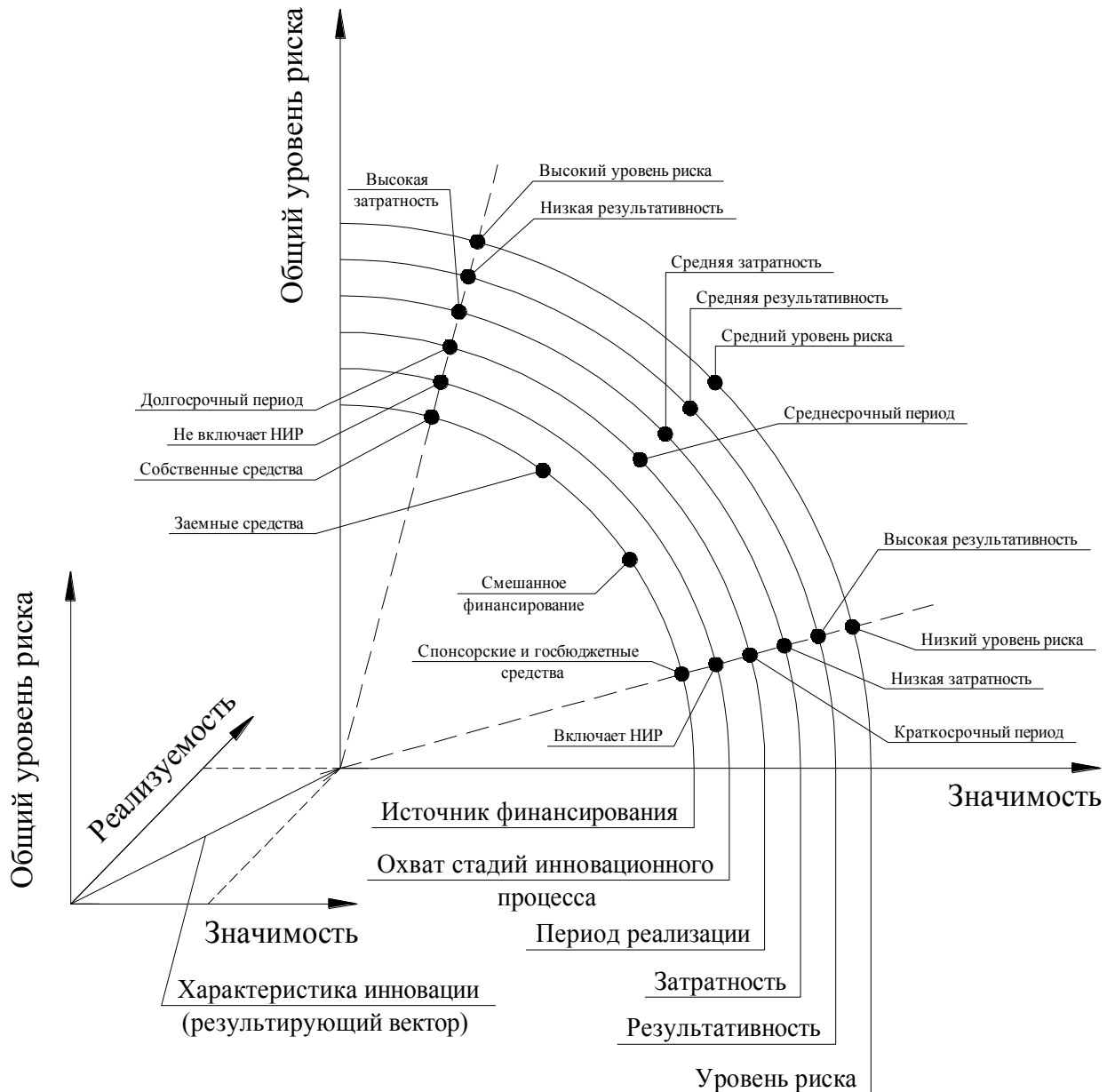


Рисунок 12 – Схема выбора инновационных проектов предпринимательских структур по значимости и общему уровню риска (составлено автором)

По признаку источников финансирования инновационные проекты целесообразно разделить на финансируемые за счет: спонсорских и госбюджетных средств, средств на возвратной основе и собственных средств. Так же можно выделить комбинированное финансирование инновационных проектов, когда имеются несколько различных источников финансирования. Данный способ дифференциации инновационных проектов позволяет в ходе оценки реализуемости учесть определенные финансовые обязательства.

Так же предлагается классифицировать инновационные проекты по объему инвестиций и уровню риска, при этом разделять их рекомендуется на три группы – высокие (крупные), средние и низкие.

Характеристика предполагаемой к реализации инновации основана на определении типа инновации по каждому из классификационных признаков, представленных в п. 2.2 диссертационной работы. Необходимость подобной классификации обусловлена тем, что в зависимости от степени радикальности предполагаемой инновации, инновационные проекты будут характеризоваться различным уровнем затрат, степенью неопределенности и риска, продолжительностью и уровнем прибыли. Как правило, чем более радикальна реализуемая инновация, тем выше эти показатели.

Соответственно, необходимыми являются классификации по времени реализации проекта и результативности проекта, которые рекомендуется ограничивать тремя группами (классами) в каждой.

Так как инновационный проект может и не включать в себя проведения научно-исследовательских работ (НИР), например, внедрение уже разработанных новшеств, результатом которого является инновация, то следует разделять инновационные проекты по охвату стадий инновационного процесса. Такая необходимость обусловлена различными уровнями неопределенности проектов и различными методиками оценки реализуемости инновационных проектов в зависимости от охвата стадий инновационного процесса.

Таким образом, предлагаемая схема выбора инновационного проекта предпринимательской структуры позволяет учитывать их особенности в ходе проведения оценки реализуемости этих проектов, а так же улучшать систему управления инновационной деятельностью предпринимательской структуры в целом, поэтому она имеет не только теоретическую новизну, но и практическую направленность.

Однако для того, чтобы определить последовательность работ и выстроить систему решения отдельных задач по достижению целей, классификации инновационных проектов не достаточно. Необходимо рассмотреть вопрос о разделении комплекса работ по реализации инновационного проекта на отдельные этапы.

Данная проблема в отечественной литературе стала затрагиваться относительно недавно, поэтому из-за недостаточной проработки вопроса отсутствует традиционная точка зрения на данную проблему.

Так П.Н.Завлин и А.К.Казанцев трактуют инновационный проект как процесс, развивающийся во времени, и выделяют следующие основные этапы его реализации: замысел (формирование инновационной идеи), разработка проекта, реализация проекта, завершение проекта [59].

Однако данный подход разделения инновационных проектов на этапы имеет ряд существенных недостатков и упущений:

1. Не рассматривается вопрос оценки реализуемости инновационных проектов. Данный этап является неотъемлемой частью инновационного проекта, так как последний связан с высокой неопределенностью реализации конечных результатов;

2. Как отмечалось выше, инновационный проект может включать и не включать в себя проведения научно-исследовательских работ (НИР), например, внедрение уже разработанных новшеств, результатом которого является инновация, таким образом, комплекс работ по своему характеру и содержанию будет сильно различаться в разных случаях;

3. В случае прогноза неудовлетворительной коммерческой эффективности проекта или выявления технической неосуществимости проекта не предусматривается возможность его прекращения. Еще Б.Твисс в свое время отмечал, что "оценка проекта должна стать непрерывным процессом, предусматривая в любой момент остановку работ в свете дополнительной информации" [149].

Другой вариант разделения инновационного проекта на этапы предложили специалисты Организации объединенных наций по промышленному развитию (ЮНИДО). В соответствии с предложенной ими классификацией выделяется три этапа: прединвестиционный, инвестиционный и эксплуатационный, которые разделяются на подэтапы, включающие в себя определенный перечень работ. Однако данное разделение так же не лишено ряда недостатков [17].

Анализируя существующие варианты деления инновационных проектов на этапы реализации, нами сделан вывод о необходимости представления инновационного проекта предпринимательской структуры в виде определенного алгоритма (рис. 13). В зависимости от цели инновационного проекта каждый этап реализации можно рассматривать более детально. В данной схеме учтено, что в случае реализации проекта, включающего проведение НИОКР, число его этапов увеличивается.

Начальный этап реализации инновационного проекта очевиден, так как "каждый проект должен начинаться с четкой постановки цели, в достижении которой он и заключается и относительно которой оценивается успех проекта" [149]. Данный этап реализации инновационного проекта связан с формулировкой идеи, замысла инновационного проекта и с определением конечной цели проекта. При этом необходимо учитывать, что должны быть определены не только экономические цели реализации проекта (прибыль), но и результат инновационного проекта - предполагаемая инновация.



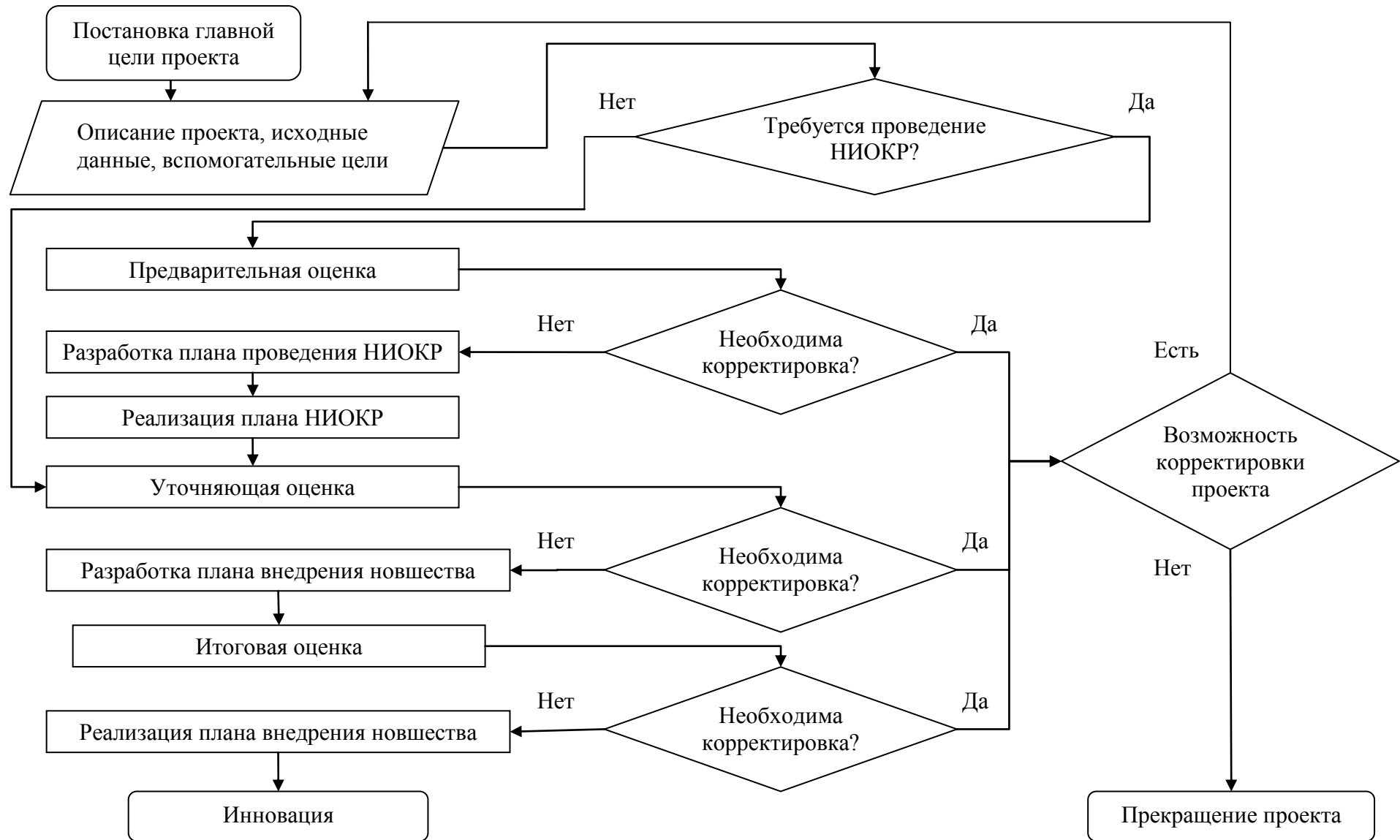


Рисунок 13 – Алгоритм реализации инновационных проектов предпринимательских структур (составлено автором)

На следующем этапе выясняется вопрос о необходимости проведения НИОКР в проекте, что позволит адекватно составить план последующих действий по реализации инновационного проекта предпринимательской структуры.

Так как содержание процесса планирования существенно различается в зависимости от специфики деятельности предпринимательской структуры, и данный вопрос является достаточно изученным в литературе, то подробное рассмотрение этапов разработки плана проведения НИОКР (если требуется) и плана внедрения новшества затрагивать не будем.

Использование имеющихся методик или разработка новых методик позволяет осуществить предварительную, уточняющую и итоговую оценку инновационного проекта. Отличие данных оценок инновационного проекта состоит в степени неопределенности, так как с каждым этапом реализации инновационного проекта появляется дополнительная информация, которая может повлиять на результаты оценки и, соответственно, на необходимость корректировки или прекращения проекта. Если реализация инновационного проекта наталкивается на препятствия или происходит отклонение от цели, то должна быть возможность корректировки проекта в процессе реализации, что отражено в представленном алгоритме.

Таким образом, предложенная схема позволяет определить место совокупности работ по оценке реализуемости инновационных проектов предпринимательских структур в ходе их осуществления.

### **Глава 3. Управление деятельностью предпринимательских структур на основе многоцелевого подхода к выбору инвестиционных проектов**

#### **3.1 Многоцелевой подход к решению задач инновационно-инвестиционного планирования деятельности предпринимательских структур**

Под моделированием объекта понимается замена его адекватным объектом, называемым моделью с целью изучения исследуемого. Таким образом, основные свойства и связи между элементами объекта и модели этого объекта обладают высоким сходством. В нашем случае объектом моделирования являются задачи инвестиционного и инновационного планирования, которые являются основными компонентами системы управления деятельностью предпринимательских структур. Экономико-математическая модель такой задачи – это формализованное описание основных требований, критериев и условий в виде системы математических выражений, определяющих связь между постоянными параметрами и переменными [157].

Структура и форма экономико-математических моделей (ЭММ) обусловлены различными факторами, основным из которых является цель моделирования. При этом цель может быть как общей, так локальной и направлена либо на практическое, либо на теоретическое применение. Так как практическое моделирование направлено на применение результатов исследования в деятельности предпринимательской структуры, а при теоретическом моделировании осуществляется в основном разработка общей методики решения исследуемой задачи, то требования к исходным данным и параметрам модели будут различны. В основном различия будут в требованиях к степени адекватности и точности информации.

Основными частными целями моделирования являются методическая, иллюстративная, исследовательская, вычислительная и алгоритмическая.

Если модель имеет методическое назначение, то должны быть учтены только основные свойства объекта. При этом возможно введение упрощающих предположений и исключение подробностей. Примером могут служить математические модели инвестиционных задач в линейном программировании.

В модели, имеющей иллюстративное назначение, предполагается учет всех возможных свойств и характеристик объекта. Такая модель может быть максимально сложной с одной стороны, но с другой стороны модель делают компактной за счет неявных и нелинейных зависимостей, а так же введения обобщающих символов.

Если модель имеет исследовательское направление, то основными ее элементами являются изучение малоизученных или неизвестных характеристик и свойств объекта на данной модели, проверка идеи, проведение численных экспериментов. Поэтому соответствующая исследовательской цели ЭММ должна максимально отражать характеристики и свойства моделируемого объекта.

Вычислительная цель состоит в применении известных вычислительных методов для выявления возможных практических результатов, а алгоритмическая – в построении специальных алгоритмов решения задачи на основе ее модели. С одной стороны эти цели предъявляют к модели требования простоты, но с другой – требования достаточной адекватности объекту моделирования.

Обеспечение соответствия ЭММ условиям внутренней и внешней среды, в которых функционирует объект моделирования, является важнейшим условием практического применения результатов математического моделирования инвестиционных задач. Данное соответствие называется адекватностью. Недостаточная адекватность реальным условиям приводит к таким результатам моделирования, с помощью которых невозможно принять решения, соответствующие интуиции и опыту специалистов.

Данная проблема усиливается в связи с переходом российской экономики к предпринимательским формам хозяйствования, при которых существенно увеличатся возможности оптимизации инвестиционной, производственной, плановой и других форм деятельности.

Следует выделить три основных причины, которые обуславливают недостаточную адекватность экономико-математических моделей инвестиционных задач условиям функционирования объекта. Первая из них – игнорирование многогранной сущности большинства задач, необоснованный выбор критериев оптимальности, представляющих наибольший практический интерес. Вторая причина – игнорирование значительной величины неточности и неопределённости исходных данных, что в свою очередь обуславливает неустойчивость получаемых результатов решения и малую их надежность. Третья причина – недостаточный учет важных экономико-организационных, технических и технологических особенностей объекта в его моделях.

С другой стороны, попытка обеспечить полную адекватность реальным условиям функционирования объекта приводит к такому усложнению модели, при котором ее не удастся реализовать существующими математическими и техническими средствами в приемлемые сроки и с экономически целесообразными затратами.

В такой ситуации возникает необходимость разработки специальных методов или эффективных алгоритмов приближенной оптимизации для поиска приемлемого решения, учитывающих особенности содержания и строения экономико-математической модели данной задачи.

При построении ЭММ должны соблюдаться основные принципы составления используемых в ней исходных данных [91]. Кратко опишем суть данных принципов и дополним их.

Первый из принципов состоит в том, что используемая информация должна быть инвариантна относительно неизвестных параметров объекта моделирования. Иначе говоря, принцип инвариантности подразумевает

использование информации, которая не меняется при любых значениях неизвестных параметров.

Следующий принцип – принцип достаточности информации. Суть данного принципа состоит в том, что в каждой модели используется информация с необходимой точностью, при этом, если мера точности неизвестна или недостаточна, то такая информация не используется.

Третий принцип заключается в том, что структура и точность модели должна иметь соответствие структуре и точности входной и необходимой выходной информации. Данный принцип называется принципом информационной корректности.

Принцип экономичности структуры модели состоит в том, что для модели должны учитываться лишь существенные для моделируемой задачи условия. При этом условия должны быть сформулированы как ограничения или критерии.

Пятый принцип – принцип эффективной реализуемости, который предполагает, что современными математическими методами и техническими вычислительными средствами для каждой модели должен быть получен приблизительный, но оптимальный для функционирования предпринимательской структуры план.

Современная предпринимательская структура представляет собой сложную иерархическую, стохастическую, динамически развивающуюся производственно-сбытовую и социально-экономическую систему. Как правило, эта система является открытой. Получаемые в процессе планирования инвестиционной и производственно-хозяйственной деятельности результаты (финансовые, экономические, трудовые, производственные, инвестиционные и экологические) не могут быть оценены по одному общему показателю. Для сложных систем необходимо использование комплекса показателей. Система показателей позволит отразить достигаемые компанией и ее подразделениями многообразных конечных результатов их деятельности.

При решении финансовых, инвестиционных, предпринимательских, управленческих, коммерческих задач на практике становится целесообразным учет в моделях большого количества критериев оптимальности.

В современной рыночно-ориентированной экономике предпринимательские структуры стремятся обеспечить свою высокую конкурентоспособность, а так же конкурентоспособность своей продукции, тем самым обеспечив необходимую для развития массу чистой прибыли [126].

Необходимый уровень конкурентоспособности продукции и ее устойчивое присутствие на рынке достигается только при одновременной реализации четырех групп целей: социальных, экономических, инвестиционных и экологических [158]. При этом каждой из названных выше группе целей отвечают соответствующие группы конечных результатов, которые предпринимательская структура обычно включает в формулируемую ею миссию.

Первая группа целей характеризует степень достижения предпринимательской структурой запланированных социальных показателей и нормативов (численных значений). Под социальным результатом понимается количество предоставляемых сотрудникам компании различных социальных благ. Обобщающей характеристикой такого результата является расчётный уровень социальной защищенности работников. Этот уровень рассчитывается по отношению к минимальной потребительской корзине.

Вторая группа целей призвана показать эффективность использования основных производственных (живого труда, средств труда, предметов труда) и финансовых (оборотного капитала) ресурсов, а также конечные экономические результаты производственно-сбытовой деятельности. Положительный экономический результат бывает двух видов: результат, создаваемый непосредственно для себя, и результат, получаемый для общества в целом. В качестве экономического результата, получаемого в

рамках компании, может быть: абсолютное или относительное снижение себестоимости продукции, валовый доход или прибыль и т.д. Экономическим результатом, созданным для общества, считаются такие показатели, как суммы налоговых поступлений (налог на экспорт и импорт, налог на добавленную стоимость, таможенные сборы, акцизные сборы и др.). Отрицательный экономический результат для компании отражается в образовании убытков от выполняемой коммерческой, предпринимательской и инвестиционной деятельности [50, 69].

Третья группа целей отражает величину роста или снижения стоимости компании. При этом под инвестиционный результат понимается комплексный показатель, который отражает изменение рыночной стоимости компании за определенный период.

Четвертая группа целей показывает, насколько соблюдаются экологические нормативы, показатели и стандарты. Положительным результатом считается высокая степень безопасности производства для окружающей среды и людей.

Кроме перечисленных предпринимательская структура получает и другие виды конечных результатов, а именно: результаты производства и результаты труда.

Результат производства – это выпуск социально значимой для потребителей и экономически целесообразной продукции при минимальных издержках труда и средств производства, а также затрат, связанных со сбытом готовой продукции.

Результатом труда считается вновь созданная стоимость в процессе производства продукции или оказания услуг, таким образом, результат труда является составной частью результата производства и включает в себя оплату живого труда и полученную компанией прибыль.

Принимаемые решения всегда спроецированы в будущее, и в момент принятия решения невозможно предугадать, как будут развиваться события и какими будут последствия этих решений, так как они принимаются в



условиях неопределенности и риска. Решение принимается в условиях неопределенности, когда невозможно оценить вероятность потенциальных результатов. Риск представляет собой объективную вероятность того или иного события, и может быть выражен количественно, в частности, в виде математического вероятностного распределения.

Выбор наиболее целесообразного (с экономической, социальной и экологической точки зрения) инвестиционного проекта из совокупности альтернатив чаще всего осуществляется в условиях неопределенности, что, в свою очередь, при реализации выбранного проекта может привести к неоправданным потерям. Оценка эффективности инвестиционного проекта при этом является наиболее ответственным этапом в разработке инвестиционной стратегии, т.к. объективность и всесторонность оценки, в основе которой лежит система показателей эффективности проекта, напрямую влияют на обоснованность инвестиционного решения.

Для оценки экономической эффективности инвестиционных проектов используются такие показатели, как чистая текущая стоимость (NPV, Net Present Value), период окупаемости с учетом дисконтирования (DPP, Discounted Payback Period), внутренняя норма рентабельности (IRR, Internal Rate of Return), модифицированная внутренняя норма рентабельности (MIRR, Modified Internal Rate of Return), индекс рентабельности (PI, Profitability Index) и др. [105], являющиеся основой для выбора наиболее эффективного инвестиционного проекта. В различных ситуациях доминирующим фактором (критерием) будет один из показателей, однако каждый из них имеет определенную взаимосвязь с остальными показателями, поэтому для принятия обоснованных инвестиционных решений необходимо их совместное использование, что позволяет оценить все аспекты инвестиционного проекта.

Необходимость определенности (требование детерминированности) входных данных для оценки эффективности инвестиционного проекта является общим недостатком названных показателей, т.к. применяются

средневзвешенные значения входных параметров, что, в свою очередь, ведет к смещению показателей эффективности от реальных значений. К тому же это требование является упрощением реальности из-за невозможности формализовать большое количество факторов неопределенности, а ведь именно они определяют риск проекта (недополученные доходы, увеличение расходов, потери ресурсов и др.).

Основным при прогнозировании эффективности и оценке величины риска реализации инвестиционного проекта является определение разброса числовых параметров планируемого проекта. При этом в реальных условиях невозможно полностью устранить неопределенность входных данных и, следовательно, избежать негативных последствий принятия инвестиционных решений. Таким образом, в процессе прогнозирования необходимо учитывать риски показателей эффективности, обуславливающиеся соответствующими факторами неопределенности, а это, в свою очередь, влечет проблему формализации неопределенных параметров прогнозирования и проблему их вычисления. Очевидно, из-за наличия большого количества неопределенностей показатели оценки эффективности инвестиционного проекта необходимо адаптировать на основе методов, которые позволят одновременно провести формализацию и обработку различных видов неопределенности.

Принимая формализацию инвестиционного проекта в виде модели денежных потоков, которая на данный момент в нашей стране является базовой [105], подходы к формализации будут отличаться способами описания величин денежных притоков, оттоков и времени, в течение которого будут происходить эти процессы. Существует три основных подхода к моделированию условий неопределенности (экспертный, нечетко-множественный и вероятностный), эффективность которых зависит от уровня неопределенности и ее характера [27, 80]. Чем выше уровень неопределенности, тем менее предпочтительными являются вероятностные методы, и выбор встает между аксиологическими вероятностями (экспертной

оценкой) и нечетко-интервальными описаниями. В этом случае нужно понимать, что возникает проблема обоснования экспертных оценок, т.к. они являются субъективными и не обеспечивают монотонности полученных результатов.

Применение вероятностного подхода оправданно и эффективно лишь тогда, когда входные параметры определяются репрезентативной статистикой, но в реальных условиях обобщить результаты исследования с привлечением определенной выборки на всю генеральную совокупность не всегда представляется возможным. К тому же при моделировании инвестиционного проекта из-за неоднородной необходимой информации приходится сталкиваться с разносторонними видами неопределенности, отсюда возникает необходимость приведения информации к единой формализации для дальнейшего ее использования и обработки.

Рассмотрим методы оценки эффективности инвестиционных проектов в условиях неопределенности и в условиях риска, представляющие наибольший практический интерес, их суть, достоинства и недостатки.

При отсутствии полной информации выполняется описание условий риска, и каждому из возможных исходов присваивается доля вероятности, при этом ситуация представляется в виде матрицы решений [8], которая объективно отражает все условия при выполнении следующих пунктов:

- состояния окружающей среды имеют конечное множество;
- альтернативные инвестиционные проекты имеют конечное множество;
- конечной характеристикой экономического эффекта для каждого альтернативного проекта выступает чистая приведенная стоимость;
- чистая приведенная стоимость является доминирующим фактором инвестиционного проекта.

Даже учитывая тот факт, что чистая приведенная стоимость отражает разные аспекты экономической среды, и на основании данного параметра

инвестор может выбрать наиболее эффективный инвестиционный проект, нельзя не отметить недостаток одноцелевого характера данных подходов.

В условиях неопределенности в соответствии с правилом Вальда из альтернативных инвестиционных проектов выбирают тот, который при самом неблагоприятном состоянии среды имеет максимальное значение чистой приведенной стоимости. Для этого для каждой альтернативы выделяют минимальное значение чистой приведенной стоимости. Затем определяют максимальное значение среди выявленных минимумов. Инвестиционный проект, которому соответствует это максимальное значение, считается оптимальным [80]. Инвестор, руководствуясь указанным правилом, проявляет крайне пессимистический настрой, малую готовность к негативным последствиям. Такой способ поведения инвестора отражает установку на неизбежность неблагоприятного стечения внешних обстоятельств, однако при его использовании многие инвестиционные проекты, являющиеся экономически более эффективными, будут отвергнуты. Этот метод искусственно занижает эффективность инвестиционного проекта, поэтому его использование целесообразно в случае, когда ошибка может привести к катастрофическим последствиям и необходимо гарантировать пусть минимальный, но положительный результат.

Для крайне оптимистического инвестора в условиях неопределенности возможность выбора наилучшего инвестиционного проекта связана с использованием правила максимакс. Он выбирает проект с наибольшей величиной чистой приведенной стоимости, не учитывая при этом последствий, связанных с неблагоприятным развитием окружающей среды. Такой метод подходит тогда, когда есть полная уверенность в положительном результате при любом стечении обстоятельств, и инвестор старается максимизировать отдачу от инвестиционного проекта [80].

Правило Гурвица сочетает и правило максимакс, и правило максимин (правило Вальда) [27]. Это обеспечивается благодаря интеграции максимума минимальных значений и максимума максимальных значений посредством

выпуклой линейной комбинации. Выбор оптимального инвестиционного проекта в условиях неопределенности осуществляется согласно формуле (1):

$$ИП_{opt} = \{ИП^j | \max_j [(1-\alpha) \cdot \min_i ЧПС_{ij} + \alpha \cdot \max_i ЧПС_{ij}]\} \quad (1),$$

где  $\alpha$  – коэффициент оптимизма, принимающий значения от нуля до единицы.

Если  $\alpha$  принимает значение, равное 1, то выбор альтернативного проекта следует осуществлять по правилу максимакс, а при  $\alpha = 0$  – по правилу максимин.

Общий недостаток рассмотренных выше методов состоит в том, что предполагается конечное множество состояний окружающей среды, что не отражает полностью реальные условия.

В условиях риска, когда вероятности наступления возможных состояний внешней среды ( $P_i$ ) относительно величины чистой приведенной стоимости ( $ЧПС_{ij}$ ) известны, то целесообразно применение правила Байеса. Значение математического ожидания альтернативного инвестиционного проекта  $j$  играет роль критерия, в соответствии, с которым осуществляется выбор, и вычисляется путем умножения чистой приведенной стоимости по  $j$ -й альтернативе на соответствующее значение вероятности наступления данного состояния и последующего суммирования. Оптимальный вариант инвестиционного проекта определяется по формуле (2):

$$ИП_{opt} = \{ИП^j | \max_j \sum_{i=1}^n ЧПС_{ji} \cdot P_i\} \quad (2)$$

Рассмотренное выше правило предполагает, что элементы матрицы  $ЧПС_{ij}$  выражают также и полезность инвестиционных эффектов. Таким образом, изменение полезности по отношению к изменению значения чистой приведенной стоимости принимается пропорциональным, а отношение к риску – нейтральным [27].

Согласно критерию Бернулли возможна замена значений математического ожидания и уровней риска целевых функций (в данном

случае чистой приведенной стоимости) на ожидаемую полезность. Вместо монетарных целевых функций используется полезность, которую лицо, принимающее решение, связывает с поставленными целями и ожидаемой степенью их достижения с учетом персонального отношения к риску. При этом исходят из того, что лицо, принимающее решение, в состоянии оценить выгоду от реализации различных инвестиционных проектов. На него возлагается поиск максимума «морального ожидания» (МОЖ). В условиях риска этот максимум рассчитывается по каждой альтернативе по формуле (3):

$$\text{МОЖ} = \sum_{i=1}^n f(\text{ЧПС}_i) \cdot P_i \rightarrow \max. \quad \sum_{i=1}^n P_i = 1 \quad (3),$$

где  $\sum_{i=1}^n f(\text{ЧПС}_i)$  – дигрессивная растущая функция полезности;

ЧПС<sub>i</sub> – чистая приведенная стоимость, соответствующая состоянию i-ой внешней среды;

P<sub>i</sub> – вероятность наступления состояния i-ой внешней среды [80].

Проведенный анализ традиционных методов оценки эффективности инвестиционных проектов в условиях неопределенности и в условиях риска показывает их ограниченность практической применимости из-за большого числа предпосылок, которые упрощают и в то же время искажают реальную среду проекта. К тому же, одноцелевой подход к решению задач инвестиционного планирования обладает рядом существенных недостатков. Их можно избежать, если воспользоваться методологией многокритериальной оптимизации, которая отличается более высокой результативностью.

Многоцелевой подход к решению оптимизационных инвестиционных задач должен выступать основой для реализации конечного множества различных целей и, соответственно, для достижения оптимального конечного совокупного результата проекта. Экономическая целесообразность такого перехода определяется тем фактором, что внедрение результатов при многоцелевом подходе к решению инвестиционных задач является более

предпочтительным из-за использования большего числа критериев и, что особенно важно, качественных характеристик этих результатов. Вышесказанное подтверждается отличающейся методологией получения оптимального решения, в результате которой составляется совокупность планов (множество планов, оптимальных по Парето) и решаются следующие проблемы:

- проблема выбора рабочего плана, с последующей его реализацией, которая может решаться различными методами, в зависимости от структуры и содержания входных данных;
- проблема определения области решений, оптимальных по Парето;
- проблема определения принципа оптимальности;
- проблема нормализации критериев и единой их формализации;
- проблема определения приоритетности или степени важности критериев [75].

Теоретические основы структурирования целей и выбора оптимального решения в условиях неопределенности и риска достаточно хорошо описаны в мировой литературе.

На первом этапе многоцелевого подхода строится многокритериальная экономико-математическая модель, а на втором – разрабатывается метод ее реализации (или выбирается из уже известных). При этом разработка модели задачи является менее сложной проблемой, чем выбор оптимального метода решения. В многокритериальных задачах выбор оптимального решения в специальной литературе предлагается выполнять различными методами, такими как: метод параметрического программирования; метод выпуклых комбинаций; метод последовательных уступок; метод равных и наименьших относительных отклонений и др.

Для определения коэффициентов степени важности критериев в литературе описаны следующие методы: метод Терстоуна; метод частот предпочтения; непосредственная числовая оценка; метод Черчмена-Акоффа; линейная свертка; оценка в баллах и др.

Дадим краткую характеристику достаточно перспективному методу, основу которого составляет процедура определения множества так называемых не улучшаемых точек. В задачах векторной оптимизации имеет место противоречие между локальными критериями. Оно часто является нестрогим. Это связано с тем, что в некоторой области согласия, в которой существует противоречие хотя бы между двумя из критериев, решение может быть улучшено по всем локальным критериям. Оптимальное решение должно находиться в области компромиссов. Областью компромиссов обычно называется подмножество возможных решений, обладающих свойством, согласно которому каждое решение не может быть улучшено без снижения уровня хотя бы одного из локальных критериев. В связи с тем, что в так называемых эффективных точках вектор критерия оптимальности является не улучшаемым по совокупности всех частных критериев, их именуют решениями или планами, оптимальными по Парето.

Суть метода, основанного на использовании того или иного вида компромисса, заключается в следующем. Для практических целей требуется найти единственное оптимальное решение (редко несколько решений). Это обуславливает необходимость выбора оптимального решения на основе некоторой схемы компромисса и соответствующего ей принципа оптимальности. Сложность проблемы выбора целесообразной в конкретном случае схемы компромисса обусловлена наличием многообразных вариантов.

Таким образом, можно сделать вывод о том, что к настоящему времени разработано большое количество различных методов, с помощью которых создаются модели выбора инвестиционных проектов в условиях неопределенности (методы максимин и максимакс, правило Гурвица и др.) и условиях риска (правило Байеса, критерий Бернули и др.). К тому же, на данный момент есть необходимые предпосылки для практического применения методов многоцелевой оптимизации к решению инвестиционных задач в системе управления деятельностью предпринимательских структур.



Однако доминирующим до сих пор остается одноцелевой подход к решению оптимизационных инвестиционных задач, который не обеспечивает оптимальности результатов.

Вместе с тем актуальными вопросами остаются слабо изученные и недостаточно полно изложенные в литературе вопросы реализации многоцелевого подхода на практике:

- разработка теоретических и методических основ выбора предпочтительных критериев оптимальности моделей задач, решаемых при обеспечении устойчивости развития предприятия;
- определение по выбранным критериям оптимальности коэффициентов важности, обоснованных расчетами;
- разработка или обоснование выбора эффективных математических методов решения инвестиционных задач с использованием многоцелевого подхода;
- получение достоверных числовых значений экономического дисконтированного эффекта от внедрения результатов решения инвестиционных задач с использованием многоцелевого подхода.

Перечисленные выше научные и методические проблемы составили предмет последующего изложения в данной диссертационной работе.

Под оптимизационной задачей в системе инвестиционного планирования и управления предпринимательской структурой будем понимать задачу, которая реализуется в рамках одной компании и является экстремальной (от лат. *extremum* — крайнее значение, что означает либо максимум, либо минимум функции). При этом наиболее эффективное решение может быть получено при учете одного или нескольких критериев оптимальности (частный и общий случай, соответственно).

Оптимизационные инвестиционные задачи, зачастую, решаются как однокритериальные (одноцелевые), что можно наблюдать в таких официальных изданиях, как «Методические рекомендации по оценке эффективности инвестиционных проектов» [105].

При составлении моделей таких задач используется, как правило, один главный критерий (например, дисконтированный денежный доход), и оптимизации подвержен лишь один функционал. Однако одноцелевой подход может быть эффективно использован лишь тогда, когда главный критерий является абсолютно доминирующим, а неточность исходных данных, используемых в решении, достаточно мала [145].

Но в реальных рыночных условиях таких критериев не существует, следовательно, применение одноцелевого подхода на практике не целесообразно, так как такой подход основан на одностороннем, упрощенном (иногда, оторванном от реальности) представлении о сущности оптимизационных задач в системе инвестиционного планирования и управления предпринимательской структурой. Следствием такого представления всегда является снижение экономической эффективности от внедрения результатов решения оптимизационных инвестиционных задач.

В реальных рыночных условиях компания не может получить точные исходные данные, используемые при решении задач оптимизации. Однако, в пределах существующей неточности данных, в случае использования однокритериального подхода всегда можно получить определенное множество альтернативных вариантов решения задачи. Но сделать обоснованный выбор наиболее эффективного из них при использовании однокритериального подхода практически невозможно, так как в основе данного подхода лежит, как правило, процедура случайного выбора. В то же время выбор наилучшего плана реально осуществить, если использовать методику многокритериальной оптимизации, при этом, выбор будет научно обоснованным.

При решении инвестиционных задач однокритериальный подход плохо согласуется с принципами системного подхода [145]. Однако одноцелевой подход к решению инвестиционных задач разработан достаточно подробно, имеются типовые решения и прикладные программы. В такой ситуации применение многоцелевого подхода может показаться не рациональным, что

является ошибочным предположением. Нужно отметить, что полученные по однокритериальным экономико-математическим моделям результаты не в состоянии обеспечить высокую эффективность использования инвестиций.

При использовании одноцелевого подхода предполагается, что множество критериев модели задачи следует сводить к одному обобщенному критерию путем свертывания ряда показателей, а любой локальный критерий может быть заменен соответствующим ограничением модели задачи.

Первый довод нельзя признать состоятельным по ряду соображений:

- определенной степени погрешности исходных данных соответствует множество планов, примерно равноценных по значению выбранного критерия, но различающихся по значениям других критериев. При этом выбор лучшего из множества планов теорией одноцелевого подхода не предусматривается;

- корректное сведение показателей (инвестиционных, экономических, социальных и других) путем свертывания к одному общему критерию представляет собой нерешенную на данный момент научную проблему;

- вследствие сведения к одному обобщающему критерию нескольких показателей, имеющих различную экономическую природу и степень точности информации, нельзя получить гарантировано оптимальный вариант решения инвестиционной задачи.

Использование обобщающего критерия на начальном этапе формализации инвестиционных задач вместо системы локальных критериев не обеспечивает достижения необходимых численных значений по всем критериям. Кроме этого, из-за необходимости учета возможных объемов различных ресурсов в ограничениях модели при решении инвестиционных задач часто приходится отказываться от планов, полученных на основе обобщенного критерия.

Второй довод нельзя признать состоятельным по ряду соображений:

- замена локального критерия модели на соответствующее ограничение может привести к тому, что на допустимой области решений значения остальных критериев ухудшатся;

- замена локального критерия модели на соответствующее ограничение корректна лишь в том случае, если численное значение этого критерия известно, однако определить его до получения окончательного решения инвестиционной задачи не возможно;

- при замене нескольких локальных критериев модели на соответствующие ограничения может сложиться ситуация, в которой множество планов решения задачи окажется пустым.

Кроме этого, математическая форма изображения, назначение и числовая оценка формализованного представления критерия оптимальности модели задачи (целевая функция) и соответствующего ограничения значительно различаются. Во-первых, целевая функция изображается в виде определенной математической формулы, а соответствующее ограничение модели задачи записывается как одностороннее или двухстороннее неравенство. Во-вторых, если целевая функция воссоздает динамику контролируемого показателя, то ограничение модели задачи отражает лишь его статику.

Разная экономическая природа претендующих к включению в модель задачи различных критериев оптимальности, их противоречивый характер, отсутствие возможности выделения среди них главного критерия, существенно различающаяся достоверность используемых исходных данных, неодинаковые единицы измерения являются наиболее сильными аргументами в пользу применения многокритериального подхода.

Еще одним аргументом в пользу использования многоцелевого подхода является недостаток однокритериального подхода, который состоит в том, что невозможно с его помощью учесть многоцелевую природу решаемых оптимизационных инвестиционно-плановых задач в системе управления

деятельностью предпринимательской структуры, и в такой ситуации исключается возможность получения синергетического эффекта.

Под синергетическим эффектом плана решения инвестиционных задач понимается такая его характеристика, которая отражает интегральную числовую оценку преимуществ, обусловленных коллективной оценкой и коллективным влиянием на конечный результат всех показателей. Примером эффекта синергизма могут служить различные инвестиционные проекты, полученный доход которых от совместного использования различных ресурсов превышает сумму доходов от использования этих же ресурсов по отдельности. Таким образом, синергетический эффект – это дополнительный эффект, не требующий дополнительных инвестиций. Чтобы достигнуть такого эффекта, предпринимательская структура должна найти оптимальные товарно-рыночные комбинации.

При одинаковом объеме инвестиций компания, производящая широкий ассортимент однородной продукции, может получить большую прибыль, чем несколько отдельных узкоспециализированных предприятий. Поэтому эффект синергизма имеет важное значение для обеспечения конкурентоспособности и долговременного присутствия компании на рынке.

Все синергетические эффекты описываются четырьмя переменными, непосредственно связанными с фактором времени:

- увеличение дохода (прибыли);
- снижение текущих издержек;
- уменьшение потребности в инвестициях;
- динамика изменения вышеописанных переменных.

Если бы удалось бы осуществить на практике привязку переменных ко времени, то общий синергетический эффект можно было бы рассчитать в виде величины денежных потоков. Однако, даже при выделении основных переменных, оценить их количественно не представляется возможным из-за отсутствия соответствующих моделей.

Применение многокритериального подхода к решению инвестиционно-плановых задач дает реальную возможность эффективного управления предпринимательской структурой. Это имеет практическое значение для текущей адаптации компаний к динамичным условиям рыночной среды.

Многокритериальный подход является методической основой для преодоления определенной степени неточности исходных данных, используемых для решения инвестиционных задач.

Практическое применение данного подхода к решению оптимизационных задач в системе инвестиционного планирования в предпринимательской структуре обеспечит:

- получение большего экономического эффекта от внедрения в практическую деятельность результатов решения оптимизационных инвестиционно-плановых задач за счет получения синергетического эффекта;
- повышение уровня научной обоснованности принимаемых решений поставленных задач за счет учета большего количества важных внутренних и внешних факторов, а также комплекса требований, обусловленных условиями рыночной среды.

На наш взгляд, в системе управления деятельностью предпринимательской структуры присутствуют необходимые условия для практического применения многоцелевого подхода к решению инвестиционно-плановых задач:

- наличие (доступ) у компаний современных персональных электронно-вычислительных машин;
- наличие готовых к использованию пакетов прикладных программ;
- подробно разработанная в литературе теория многокритериальной оптимизации;
- наличие разработанного и хорошо представленного в литературе необходимого математического аппарата.

### **3.2 Принципы формирования набора критериев оптимальности проектов предпринимательских структур при использования многоцелевого подхода**

Под многокритериальной оптимизацией понимается процедура получения эффективных значений переменных (плана решения задачи) в условиях присутствия в модели задачи нескольких критериев (без выделения доминирующего) с использованием специальных математических методов.

При постановке задачи в многокритериальной оптимизации критериям предъявляется ряд требований [75]:

- 1) наличие ясной трактовки.
- 2) высокая чувствительность к изменению выбора варианта принимаемого решения;
- 3) соответствие целям, которые должны быть достигнуты в результате решения задачи;
- 4) достаточно простая вычислимость с использованием существующих исходных данных.

С переходом от скалярного критерия к векторному возникают дополнительные требования к совокупности локальных критериев:

1. Векторный критерий должен содержать минимальное число локальных критериев, характеризующих различные свойства сравниваемых вариантов.
2. Такой минимальный набор критериев должен полностью характеризоваться значениями локальных критериев, в таком случае дополнительные критерии не должны повлиять на результаты выбора.
3. При использовании векторного критерия должна быть возможность упрощения задачи путём перехода к рассмотрению отдельных локальных критериев, не зависящих по предпочтению.

На этапе обоснования выбора предпочтительных критериев оптимальности, которые будут включены в многокритериальную модель поставленной задачи, необходимо руководствоваться определенными принципами [32]. Определим состав и раскроем содержание данных принципов.

Первым из главных принципов выбора критериев оптимальности является принцип формализуемости, т.е. наличие реальной возможности описать показатель, включаемый в многоцелевую модель задачи, математически.

Следующий принцип – упорядоченность. Это принцип, который обуславливает необходимость первоначального включения в модель тех показателей, которые имеют прямую связь (непосредственное воздействие) с результатом решения инвестиционной задачи. Необходимость данного принципа связана с тем, что если за критерии принять показатели, испытывающее косвенное влияние через систему других показателей, то невозможно точно и в полном объеме определить потенциальный экономический эффект от внедрения данного решения задачи.

Третий принцип отражает возможность и необходимость улучшения определенной части элементов системы планирования инвестиционного процесса за счет включения определенного набора критериев в модель задачи. Он называется принцип полноты, а его реализация обеспечит получение синергетического эффекта.

Следующий принцип – независимость. Он отражает отсутствие возможности выразить критерии через другие критерии.

Пятый принцип тесно связан с четвертым и отражает отсутствие противоречивости между показателями, включаемыми как критерии оптимальности в многоцелевую модель задачи. Он называется принцип согласованности.



Последним главным традиционным принципом является избыточность, которая означает нецелесообразность включения в многоцелевую модель задачи тех критериев, которые оказывают равноценное влияние на конечный экономический результат или дублируют друг друга.

В качестве дополнительных принципов, на наш взгляд, следует использовать следующие принципы:

- принцип адаптируемости, который заключается в том, что при выборе критериев многоцелевой модели инвестиционной задачи должны быть учтены главные цели, сформулированные в уставе предпринимательской структуры;

- принцип научности, который дополняет принцип формализуемости и обуславливает необходимость обоснования выбора критериев на расчетной основе;

- принцип оперативности, который предполагает возможность быстрого внесения корректив, обусловленных соответствующими изменениями на рынке, в ограничения многоцелевой модели задачи.

Приведенная ниже таблица 11 отражает принципы формирования набора критериев оптимальности проектов предпринимательских структур при использовании многоцелевого подхода.

В качестве критериев внедрения решения оптимизационной инвестиционной задачи рекомендуется использовать следующие измерители конечного результата: чистая приведенная стоимость (ЧПС), внутренняя норма доходности (ВНД), модифицированная ВНД, дисконтированный срок окупаемости (ДСО), индекс рентабельности и т.д. Однако в каждом случае требуется отдельно обосновывать состав включаемых в экономико-математическую модель задачи критериев оптимальности.

Таблица 11 – Принципы формирования набора критериев оптимальности проектов

| Принципы формирования | Краткая характеристика                                                    | Принцип относится к |                  |
|-----------------------|---------------------------------------------------------------------------|---------------------|------------------|
|                       |                                                                           | критерию            | набору критериев |
| Формализуемость       | Существует возможность описать показатель математически                   | +                   |                  |
| Упорядоченность       | Существует прямая связь с результатом решения                             | +                   |                  |
| Принцип полноты       | Улучшение системы планирования в результате внедрения результатов решения | +                   |                  |
| Независимость         | Нет возможности выразить показатели друг через друга                      |                     | +                |
| Согласованность       | Отсутствие противоречивости показателей                                   |                     | +                |
| Неизбыточность        | Отсутствие дублирующих друг друга показателей                             |                     | +                |
| Адаптируемость        | Учтены главные цели деятельности предпринимательской структуры            | +                   |                  |
| Научность             | Обоснованность выбора на расчетной основе                                 | +                   |                  |
| Оперативность         | Возможность быстрой корректировки показателя в случае необходимости       | +                   |                  |

По сравнению с однокритериальным подходом при многокритериальной постановке задачи отыскание наилучшего решения сильно усложняется. Проблема использования векторной оптимизации заключается в том, что использование дополнительной информации должно сузить совокупность результирующих оценок до одного оптимального решения.

Векторные (многокритериальные) методы могут быть разделены на четыре основных класса [158] (рис. 14).

К методам второго класса относятся методы:

- 1) опорных множеств;
- 2) цепочек;
- 3) порядковых коэффициентов важности.

В составе методов третьего класса содержатся:

- 1) метод Подиновского В.В.;
- 2) метод попарного сравнения векторных оценок;
- 3) «правило северо-восточного угла».

В составе методов четвертого класса содержатся методы:

- 1) обобщенного критерия;
- 2) симметрически-лексикографический;
- 3) главного критерия;
- 4) метод целевого программирования;
- 5) Терстоуна;
- 6) скаляризации;
- 7) последовательной уступки;
- 8) принятия решений при наличии лингвистических критериев;
- 9) анализа иерархий;
- 10) теории многомерной полезности;
- 11) решающих матриц;

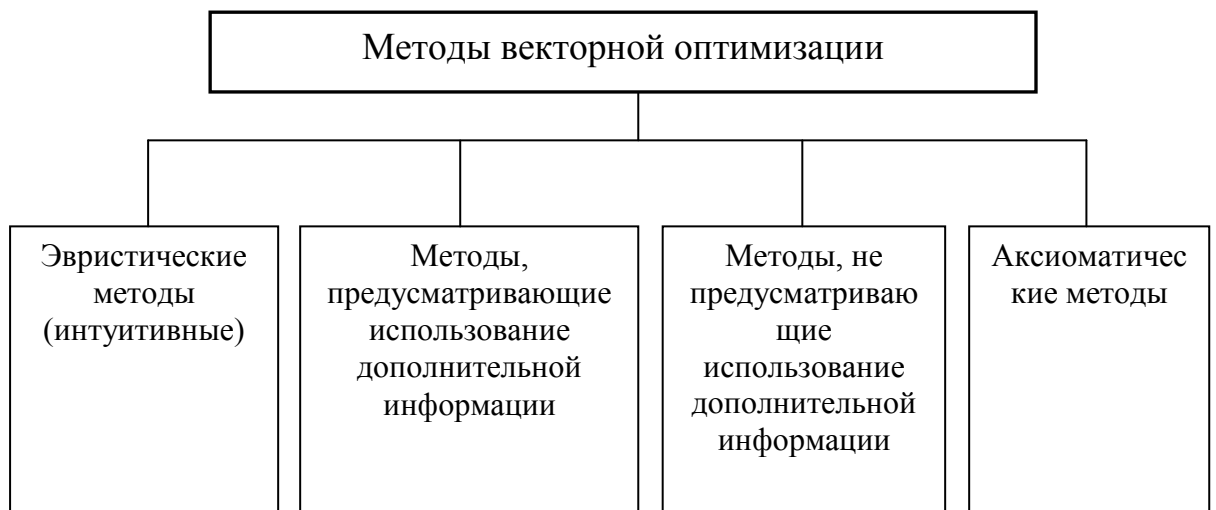


Рисунок 14 – Классификация методов векторной оптимизации

Суть всех методов подробно описана в специальной литературе. Рассмотрим достоинства и недостатки наиболее популярных методов векторной оптимизации.

Метод опорных множеств используется для сравнения векторных критериев, которые без использования дополнительной информации сравнить невозможно. Данный метод является модификацией метода цепочек. Метод порядковых коэффициентов важности применяется тогда, когда число сравниваемых критериев больше двух. Для решения оптимизационной инвестиционной задачи при использовании данного метода выявление эффективного множества векторных оценок не является обязательным условием, но в этом случае возрастает число векторных оценок, которые необходимо сравнить с использованием дополнительной информации. Необходимым и достаточным условием для применения метода порядковых коэффициентов важности является то, что шкала измерения частных критериев должна быть не менее совершенной, чем шкала порядков. Кроме этого, необходимо, чтобы локальные критерии были приведены к безразмерным величинам. При этом изменения этих критериев должны быть симметричными.

Метод опорных множеств, цепочек, порядковых коэффициентов важности условно относятся к многошаговым методам, так как приводят к результату путем постепенного сужения начального множества планов благодаря использованию дополнительной информации, полученной на предыдущем шаге.

Метод попарного сравнения векторных оценок и метод Подиновского применимы только тогда, когда все локальные критерии по предпочтению взаимно независимы. Данные методы основаны на допущении, что все локальные критерии примерно одинаково влияют на конечный результат. На самом деле все локальные критерии имеют различную относительную важность, что следует из неодинакового их влияние на итоговый результат

решения оптимизационной инвестиционной задачи. «Правило северо-восточного угла» применимо только в двухкритериальных задачах.

Более распространенными являются одношаговые методы, в которых при формулировке задачи задается вся необходимая информация. Достоинством данных методов является то, что они дают, как правило, единственное решение. Недостатком одношаговых методов является наличие сильных допущений.

Условно одношаговые математические методы можно разделить на две группы: эвристические и аксиоматические.

Эвристические методы не имеют строгого научного доказательства возможности получения оптимального решения. Содержащиеся в них вычислительные процедуры устанавливаются в результате обобщения накопленного опыта ЛПР. Предварительно на этапе формулирования экономической постановки планово-инвестиционной задачи оговаривается только область их применимости за счет вводимых допущений. Однако использование эвристических методов позволяет весьма значительно (например, на порядок или несколько порядков) уменьшить трудоёмкость поиска наилучшего решения. Особенности решения планово-инвестиционных задач эвристическими методами состоят в используемых приемах, в логике задаваемых критериев оптимальности и принимаемых ограничениях, устанавливаемых правилах предпочтения, оценке приемлемости полученного конечного результата, которые осуществляются обычно экспертными методами [136].

В тех случаях, когда имеет место строгая упорядоченность по степени важности частных критериев, имеют дело с лексикографическим случаем упорядоченности критериев задачи векторной оптимизации. При значительном превосходстве по важности одного критерия над другим критерием предпочтительным будет являться вариант решения, полученный по наиболее важному из них. Требование симметричности снимается, так как менее важные частные критерии могут изменяться как угодно. Решение

задачи, в модели которой критерии лексикографически упорядочены, может осуществляться методом главного критерия. В том случае, если трудно или невозможно получить дополнительную информацию о соотношениях между частными критериями, принимается допущение о том, что частные критерии являются одинаковыми (равноценными) по важности. Тогда при расширении исходного множества векторных оценок до множества эквивалентных векторных оценок, получается симметричная задача. Однако на основании информации об одинаковой важности частных критериев получить единственно оптимальное решение, как правило, не удастся.

В том случае, когда анализ неглавных (второстепенных) критериев показывает, что отношение доминирования одного над другим отсутствует, то неоднозначность (неопределенность) выбора остается. В этом случае целесообразно использовать метод обобщенного критерия. Этот метод приводит задачу многокритериальной оптимизации к однокритериальному виду посредством «свертывания» критериев.

Метод целевого программирования является разновидностью метода обобщенного критерия, в котором в качестве свертки используется «расстояние» от некоторой текущей точки в пространстве частных критериев до некоторой «идеальной» точки (оптимальной числовой оценки соответствующего критерия).

При решении некоторых задач инвестиционного планирования и управления используются критерии, числовые оценки, шкалы которых выражены словами (значениями лингвистической переменной). Такие критерии называют лингвистическими критериями [106].

Теория, широко оперирующая понятием «лингвистическая переменная», получила наименование теории нечетких множеств и связана с именем Л. Заде [48], который утверждал, что нечеткость исходных данных в различных задачах — это, скорее, достоинство, а не недостаток моделирования. Это мотивируется тем, что информация в окружающем нас мире чаще всего представлена не в виде строгих формул, а в виде некоторых

лингвистических выражений. Следовательно, ее и моделировать необходимо в виде не конкретных числовых значений, а в виде множества понятий, близких по значению, но имеющих немного различающиеся оценки. В отличие от теории вероятностей аппарат теории нечетких множеств имеет ряд преимуществ. Так, в этой теории не предусмотрено усреднение обрабатываемых данных. Получение конечного результата при использовании аппарата нечетких множеств также происходит в виде двойного массива данных. Еще одно из преимуществ теории нечетких множеств состоит в том, что она дает возможность в отличие от четких множеств оперировать более точными промежуточными значениями получаемой информации.

Вполне возможно использование теории нечетких множеств при решении задачи с несколькими критериями.

Использование методов теории нечетких множеств обеспечивает более обоснованное решение задачи, так как данная теория использует интуицию и опыт специалистов, что при выборе наилучшего решения способствует уменьшению уровня неопределенности. Четкое множество описывается функцией принадлежности, принимающей только два значения: 0 и 1. Значение 1 означает то, что данный элемент входит в данное множество, 0 – элемент не входит в это множество. В теории нечетких множеств элементы могут быть охарактеризованы степенью принадлежности к нечеткому множеству, которая может принимать любое значение из отрезка  $[0; 1]$ .

Основными теоретико-множественными операциями над нечеткими множествами являются операции: разности, дополнения, объединения и пересечения множеств. Указанные операции выполняются над нечеткими множествами таким образом, чтобы при превращении нечеткого множества в четкое множество, они полностью совпадали с соответствующими операциями обычной теории множеств.

Для выявления предпочтения можно использовать метод весовых коэффициентов. Данный метод применяется исходя из допущения, что существует некоторое множество критериев, в котором разным целям устанавливаются различные векторы, модули которых исчисляются в одном и том же масштабе измерений [5]. Основными недостатками метода весовых коэффициентов являются отказ от учета тех целей, критерии которых играют небольшую роль при решении задачи (малые весовые коэффициенты при решении задачи на максимум и большие весовые коэффициенты при решении задачи на минимум) и вероятность замены целей другими целями. К тому же числовые значения весовых коэффициентов определяются на субъективной основе, что является дополнительным недостатком метода весовых коэффициентов.

Некоторые задачи принятия решений при векторном критерии сводятся к задачам линейного, квадратичного дискретного и геометрического программирования. Сложность применяемого в этих задачах математического аппарата не уменьшает затруднений, связанных с обоснованием решающего правила и выбором коэффициентов относительной важности критериев.

Метод последовательных уступок так же может использоваться при решении многокритериальных задач. Достоинством данного метода является то, что можно видеть, благодаря какой «уступке» одного критерия приобретается выигрыш в другом. Применение данного метода целесообразно в тех задачах, в которых все критерии ранжируются по важности, однако требование не такое жесткое, как в лексикографическом случае [114].

Еще один подход, используемый при многокритериальной оптимизации, это теория многомерной полезности. При использовании этого способа предпринимаются попытки охарактеризовать варианты плана в терминах объективных и субъективных признаков или характеристик, а затем определять количественно субъективную полезность этих признаков.



Предполагается, что шкала субъективной полезности уже известна. Существенным недостатком этого подхода является отсутствие методов структурирования проблем. Основным достоинством данного метода является то, что его можно использовать для выбора политики на основе оценки признаков, предсказания воздействия альтернатив, оценки реализованной политики (путем измерения степени реального воздействия признаков) [91].

Метод последовательных уступок и метод многомерной полезности относятся к многошаговым методам принятия решений в многокритериальных задачах [124].

С целью получения достоверной оценки сравниваемых объектов при определении коэффициентов относительной важности критериев используется метод Терстоуна, основой для которого служит закон сравнительных суждений [83].

Разработанный Т.Саати метод анализа иерархий позволяет решать различные оптимизационные инвестиционно-плановые задачи. Данный метод служит систематической процедурой для представления составляющих иерархии, определяющей суть задачи.

Метод анализа иерархий состоит из декомпозиции проблемы на более простые части и последующей обработке цепочки суждений лица, принимающего решение, путем их попарного сравнения. В результате этого сравнения определяется относительная интенсивность взаимодействия элементов в исходной иерархии, затем все суждения пытаются выразить количественно [137].

Метод анализа иерархий включает процедуры установления важности используемых для получения конечной оценки критериев, синтеза большого количества суждений и нахождения альтернативных решений. Полученные значения в шкале отношений соответствуют так называемым жестким оценкам.

Решение оптимизационной инвестиционной задачи в системе управления деятельностью предпринимательской структурой является процессом пошагового установления приоритетов. На первом шаге выявляются главные элементы задачи, на втором шаге – приоритетный способ проведения наблюдений, испытания и оценки элементов. Следующим шагом является разработка способа применения и оценка качества данного способа. Весь процесс на каждом шаге подвергается оценке и переосмыслению до появления уверенности в том, что данный процесс включает все важные параметры, необходимые для формализованного представления и последующего решения задачи. Процесс может быть проведен последовательно над рядом иерархий, в таком случае полученные в одной из них результаты используются в качестве входных данных при исследовании следующей иерархии.

В результат анализа вышеописанных векторных методов, нами сделан вывод о том, что при решении многокритериальной задачи необходимо использовать следующие принципы:

- принципы идентичности и декомпозиции;
- принцип сравнительного суждения;
- принцип синтезирования.

Принципы идентичности и декомпозиции представляют собой структурирование задачи в виде сети или иерархии, что является первым шагом применения метода анализа иерархий. В наиболее общем виде, с точки зрения управления, иерархия начинает строиться с целей через промежуточные критерии оптимальности к самому низкому уровню, который обычно представляет собой перечень альтернатив, подлежащих рассмотрению и оценке. При этом от промежуточных критериев зависят последующие уровни.

Одним из самых простых существующих видов иерархии является доминантная иерархия. Именно этот вид иерархии будет являться предметом рассмотрения и последующего использования.

Доминантная иерархия может быть полной, когда каждый элемент определенного уровня служит критерием для всех нижестоящих элементов (элементов нижестоящего уровня), или неполной, когда такое условие не выполняется. Процесс определения весовых коэффициентов в неполной иерархии следует разделить на отдельные процессы определения весов в подиерархиях, имеющих общий элемент.

После иерархической интерпретации проблемы появляется вопрос, каким образом можно установить приоритетность критериев оптимальности и выявить самую важную альтернативу из всех, оценив их по этим критериям. Поэтому необходимым становится использование принципов сравнительного суждения и синтеза.

В методе анализа иерархий элементы задачи попарно сравниваются по «весу» их воздействия на общую их характеристику (парные сравнения). Полученная в результате сравнения элементов квадратная матрица состоит из одинакового количества строк и столбцов и имеет свойство симметричности. Строки и столбцы называются «векторами» матрицы.

При этом если весовые коэффициенты заранее неизвестны, то попарное сравнение элементов проводится с использованием субъективных оценок, численно измеряемых по шкале, а затем находятся весовые коэффициенты. Шкала измерения субъективных оценок будет описана ниже.

При иерархическом представлении проблем составление матрицы производится с целью сравнения относительной важности критериев по отношению к общей цели на вышерасположенном уровне. Такие матрицы составляются для парных сравнений каждой альтернативы на каждом нижерасположенном уровне. При этом цель записывается в заголовке матрицы, а сравниваемые элементы в первой верхней строчке и первом левом столбце. Остальные клетки матрицы остаются свободными для проставления оценок субъективных суждений об относительной важности сравниваемых предметов по отношению к критерию, обозначенному на верхнем уровне иерархии (в заголовке матрицы). При наличии шкалы

сравнения или другого способа измерения данные могут быть использованы непосредственно для сравнения, в противном случае свободные клетки заполняются оценками, полученными в результате обдуманных субъективных суждений.

Зачастую основная шкала задачи уже существует, в этом случае оценки выражаются как отношение к этой шкале. Например, при сравнении относительной важности присутствия на рынке двух товаров А и В с соответствующими долями приносимой прибыли  $V_A$  и  $V_B$  в качестве отношения товара А к товару В принимается отношение  $V_A / V_B$ , а в качестве отношения товара В к товару А принимается обратная величина -  $V_B / V_A$ .

Если шкалы не существует, то процесс субъективных оценок происходит следующим образом. Заполнение начинают со сравнения элементов, расположенных в левом столбце матрицы. Задается вопрос: насколько элемент важнее, чем элемент, расположенный в верхней строке? Сравнивая элемент сам с собой, получаем отношение равное единице. Если левый элемент важнее верхнего, то используется целое число из шкалы, приведенной ниже в таблице 10. В противном случае используется дробное число – обратная величина.

Таким образом, мы получим положительную обратно симметричную матрицу, в которой необходимо провести  $n*(n-1)/2$  суждений, где  $n$  – число элементов сравнения.

При использовании метода анализа иерархий для решения задач необходимо заранее выбрать подходящую шкалу сравнения параметров. Данный выбор является довольно сложной проблемой, которая должна решаться с помощью знаний накопленных в теории квалитетических шкал.

Для проведения субъективных парных сравнений по методу анализа иерархий разработана шкала, подходящая и для общего случая субъективных суждений (табл. 12).

Таблица 12 – Шкала относительной важности сравниваемых элементов

| Оценка относительной важности | Наименование                                   | Примечание                                                                                                                                   |
|-------------------------------|------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1                             | Одинаковая важность                            | Равный вклад двух видов деятельности                                                                                                         |
| 3                             | Умеренное превосходство первого над вторым     | По опыту и суждениям можно отдать легкое превосходство первому виду деятельности                                                             |
| 5                             | Сильное превосходство первого над вторым       | По опыту и суждениям можно отдать сильное превосходство первому виду деятельности, такое, что оно становится значимым с практической стороны |
| 9                             | Очень сильное превосходство первого над вторым | Бесспорная очевидность первого вида деятельности над вторым                                                                                  |

Примечания: 1. Если при сравнении одного вида деятельности с другим получено одно из вышеуказанных чисел, то при сравнении второго вида деятельности с первым получим обратную величину.

2. промежуточные решения между двумя суждениями (2,4,6,8) применяются в случае принятия компромисса.

Метод анализа иерархий реализуется посредством ряда этапов. Сначала, инвестиционную задачу, подлежащую решению, изображают в виде иерархии, затем устанавливается характер суждений о сравнительной важности элементов второго уровня по отношению к общей цели.

Для каждого следующего уровня необходимо построить дополнительные матрицы.

При сравнении на любом уровне выясняют, какой критерий более важен, какая альтернатива более желательна и какой из сценариев более вероятен.

По сравнению с другими многокритериальными методами метод анализа иерархий обладает следующими преимуществами:

1) в отличие от теории полезности для данного метода не вводится ограничение на транзитивность отношения предпочтений (допущение о согласованности в предпочтениях);

2) возможность структурирования инвестиционной проблемы в виде иерархии, что позволяет использовать основные преимущества иерархий:

а) предоставление более подробной информации о функциях и структуре системы;

б) возможность использования иерархии для анализа влияния приоритетов элементов верхних уровней на приоритеты нижних уровней;

в) малые изменения в иерархии вызывают малый эффект (устойчивость иерархии), внесение добавлений и исправлений к иерархии с хорошей структурой не разрушают её характеристик (гибкость иерархии).

3) наиболее эффективный способ оценки важных факторов принятия решения, которые количественно неизмеримы;

4) синтез достоинств экспертных и аналитических методов;

5) используемая шкала для измерения относительной важности сравниваемых элементов наиболее полно соответствует интуиции принимающего решение лица;

6) возможность перехода от исследований сложных проблем к простой процедуре последовательных попарных сравнений;

7) данный метод не сложен в реализации, поэтому легко поддается программированию на ЭВМ;

8) на проведение необходимых расчетов по данному методу не требуется большого количества затрат финансовых и временных ресурсов;

9) при решении задачи практически нет ограничения на количество критериев.

Таким образом, метод анализа иерархий наиболее полно учитывает сложность прогнозирования результатов инвестиционной деятельности компании и интересы всех участников в системе инвестиционного планирования. Поэтому, на наш взгляд, оптимальным методом решения инвестиционных задач в управлении деятельностью предпринимательских структур является метод анализа иерархий.

### 3.3 Методика выбора оптимального инвестиционного проекта на основе методов многокритериальной оптимизации

Как известно, риск и доход представляют собой две взаимосвязанные и взаимообусловленные экономические категории. Поэтому предпринимательская структура должна решить, как минимум, двухкритериальную задачу: необходимо найти оптимальное сочетание критериев «риск-доходность» для данного варианта инвестиционного проекта.

Для создания эффективной методики выбора инвестиционного проекта необходимо решить проблему разработки многоцелевой модели.

В зависимости от целей инвестора к применению возможны следующие варианты обобщенных экономико-математических моделей реализации инвестиционных проектов (табл.13)

Таблица 13 – Обобщенные экономико-математические модели

| Модель         | 1                                                                           | 2                                                                           | 3                                                                            | 4                                                                             |
|----------------|-----------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|
| Цели инвестора | $\text{ЧПС} \rightarrow \max$<br>$P \leq \text{ФУР}$<br>$L \geq \text{ФУЛ}$ | $\text{ЧПС} \geq \text{ФУД}$<br>$P \rightarrow \min$<br>$L \geq \text{ФУЛ}$ | $\text{ЧПС} \rightarrow \max$<br>$P \rightarrow \min$<br>$L \geq \text{ФУЛ}$ | $\text{ЧПС} \rightarrow \max$<br>$P \rightarrow \min$<br>$L \rightarrow \max$ |

где ЧПС – чистая приведенная стоимость или дисконтированный денежный доход, который может быть получен в результате реализации данного варианта инвестиционного портфеля;

P – допустимый уровень риска для выбранного варианта инвестиционного портфеля;

ФУР – фиксированный уровень риска, приемлемый для инвестора;

L – допустимый уровень ликвидности для выбранного варианта инвестиционного портфеля;

ФУЛ – фиксированный уровень ликвидности, приемлемый для инвестора;

ФУД – фиксированный уровень доходности выбранного инвестиционного портфеля, приемлемый для инвестора.

Оптимальную вероятность в практике моделирования рекомендуется сочетать с оптимальной колеблемостью, которая выражается дисперсией показателей, коэффициентом вариации и средним квадратическим отклонением. Основная суть оптимальной колеблемости заключается в выборе из возможных инвестиционных решений того варианта, в котором разность между вероятностями выигрыша и проигрыша для одного и того же рискованного действия имеет небольшое значение, т.е. наименьшую величину коэффициента вероятности. В таком случае представленную выше модель 4 можно представить в следующем виде (модель 5, рис. 15):

|                                                                                                                |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| $\begin{aligned} \text{KB(ЧПС)} &\rightarrow \min \\ P &\rightarrow \min \\ Л &\rightarrow \max \end{aligned}$ |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

где  $\text{KB(ЧПС)}$  – коэффициент вариации дисконтированного денежного дохода по выбранному варианту инвестиционного портфеля.

Рисунок 15 – Многоцелевая экономико-математическая модель

Вышеописанные модели 3, 4 и 5 являются многоцелевыми, при этом оптимальными следует признать последние две модели, в которых имеется возможность наиболее полно реализовать системный подход к решению инвестиционной задачи.

Для использования приведенных многоцелевых моделей требуются соответствующие им математические методы. Выбор среди существующих методов наиболее эффективного на данный момент является проблемой для потенциального инвестора.

С учетом того обстоятельства, что в процессе выбора оптимального инвестиционного проекта может быть получено несколько различных допустимых вариантов с примерно одинаковыми числовыми значениями критериев (например, путем последовательного решения задачи по каждому отдельному критерию или в пределах погрешности используемой в расчетах информации), возникает необходимость выбора среди них наилучшего.



Такой выбор должен осуществляться в соответствии с обобщенной экономико-математической моделью.

Состав основных методов многокритериальной оптимизации для решения задач при разработке инвестиционных проектов, рекомендуемый к использованию при реализации многоцелевых моделей представлен в таблице 14 (составлено на основе [158]).

Таблица 13 – Методы многокритериальной оптимизации, рекомендуемые к использованию при реализации многоцелевых моделей

| Наименование                                                                                        | Основные условия                                                                                                                                 | Примечание                                                                                                                                                                                          |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Метод выбора оптимального плана (минимальное отклонение от идеальной точки)                         | $f_j(x_i) = \left[ f_{ij}(x_i)^{\max} - f_j(x_i) \right] \rightarrow \min$ $j = 1, \dots, m; \quad (\forall f_j(x_i))$ $i = 1, \dots, n.$        | $i$ – варианты значения критериев;<br>$j$ – номер альтернативы (варианта решения задачи в допустимом множестве);<br>$m$ – общее количество вариантов;<br>$n$ – общее количество значений критериев; |
| Метод выбора оптимального плана (минимальная сумма отклонений от идеальной точки по всем критериям) | $f_j(x) = \sum_i^n \left[ f_{ij}(x_i)^{\max} - f_j(x_i) \right] \rightarrow \min$ $j = 1, \dots, m; \quad (\forall f_j(x_i))$ $i = 1, \dots, n.$ | $f_j(x)$ – числовая оценка функционала;<br>$\max f_j(x)$ – соответствует понятию оптимальной (идеальной) точки                                                                                      |
| Метод справедливого компромисса                                                                     | $f_j(x) = \prod_{i=1}^n f_{ij}(x_i) \rightarrow \max$                                                                                            | Метод основан на последовательном многократном поиске компромиссного решения. Необходимо отсутствие отрицательных значений критериев.                                                               |
| Метод равномерной оптимизации                                                                       | $f_j(x) = \sum_{i=1}^m f_{ij}(x_i) \rightarrow \max$                                                                                             | Используется в ситуации, когда критерии имеют приблизительно равное конечное экономическое значение.                                                                                                |
| Метод свертывания критериев                                                                         | $f_j(x) = \sum_{i=1}^n f_j(x_{ij}) \cdot \alpha_{ij} \rightarrow \max$ $\sum_{i=1}^n \alpha_i = 1, \quad \alpha_i > 0$                           | Лицом, принимающим решение, вводятся весовые коэффициенты важности $\alpha_i$ критериев, определяющие величину предпочтения одного критерия над другим.                                             |

Далее приведена общая схема методики выбора оптимального инвестиционного проекта на основе методов многокритериальной оптимизации (табл. 14). Более детально методика будет рассмотрена на примере экспериментального апробирования в деятельности предпринимательской структуры реального сектора экономики.

Таблица 14 – Методика выбора оптимального инвестиционного проекта на основе методов многокритериальной оптимизации

| № | Этап                                                                                                                                   | Примечание                                                                                                                                                                                                                                                            |
|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Формирование альтернативных вариантов инновационно-инвестиционных проектов                                                             | При формировании проектов необходимо учитывать рекомендации, озвученные в Главе 2 диссертационной работы                                                                                                                                                              |
| 2 | Сравнение потенциальных инноваций альтернативных проектов по значимости и реализуемости                                                | Рекомендуется использовать схему сравнения инноваций по значимости и реализуемости, отраженную на рисунке 6 (стр. 80)                                                                                                                                                 |
| 3 | Сравнение альтернативных инновационных проектов по значимости и общему уровню риска                                                    | Рекомендуется использовать схему сравнения инновационных проектов по значимости и общему уровню риска, отраженную на рисунке 12 (стр. 97)                                                                                                                             |
| 4 | Выбор многоцелевой экономико-математической модели оптимизационной задачи                                                              | Многоцелевую модель рекомендуется выбрать из моделей №3..№5, предложенных на стр. 139-140                                                                                                                                                                             |
| 5 | Формирование набора критериев оптимальности инвестиционного проекта                                                                    | На основе выбранной многоцелевой ЭММ и принципов, приведенных в таблице 11 (стр. 126), необходимо сформировать набор критериев оптимальности проекта                                                                                                                  |
| 6 | Вычисление показателей, входящих в набор критериев оптимальности проекта, для каждого альтернативного варианта инвестиционного проекта | Для каждого альтернативного варианта проекта рассчитывается каждый показатель из сформированного набора критериев оптимальности проекта. Рекомендуется оформить данный расчет в виде таблицы                                                                          |
| 7 | Приведение критериев к безразмерным величинам и единому направлению оптимизации                                                        | Приведение к безразмерным величинам:<br>$f_j(x_i) = \frac{f_j(x_i) - f_j^{\min}(x_i)}{f_j^{\max}(x_i) - f_j^{\min}(x_i)}$ Приведение к единому направлению оптимизации необходимо в том случае, когда критерии оптимальности имеют различное направление оптимизации. |
| 8 | Выбор оптимального варианта инвестиционного проекта на основе метода многокритериальной оптимизации                                    | Методы многокритериальной оптимизации, рекомендуемые к использованию при реализации многоцелевых моделей, приведены в таблице 13 (стр. 141)                                                                                                                           |

Предлагаемая в диссертационной работе методика выбора оптимального инвестиционного проекта на основе методов многокритериальной оптимизации нуждается в экспериментальном апробировании.

Объектом эксперимента выступит ООО «АНТ» – производственная предпринимательская структура Великого Новгорода.

Основным направлением ее деятельности является проектирование и изготовление антенно-мачтовых сооружений (АМС): башни и мачты, предназначенные для нужд сотовой и радиосвязи, для установки оборудования теле и радиовещания; осветительные опоры; подъемные краны (в том числе и самоподъемные краны) и т.д. Кроме того, ООО «АНТ» выпускает металлические каркасные контейнеры (МКК) любых размеров и светодиодные долговечные фонари (СДФ).

Исходные данные об экономическом положении ООО «АНТ» за 2012 г. приведены в приложении 1.

Проведем оценку локальной и интегральной устойчивости развития предприятия.

1. Расчет маркетинговой устойчивости. Производственная мощность ООО «АНТ» в 2012г составляла  $M_{\text{вх}}$ : по «МКК» - 34491 м.кв.; по «АМС» - 4725,3т; по «СДФ» - 78591 шт., при этом выручка по изделиям в 2012 году составляла: по «МКК» - 60 млн. руб.; по «АМС» - 2400 млн. руб.; по «СДФ» - 33 млн.руб.

С учетом количественно стоимостных соотношений видов изделий производственной программы, рассчитанных по формуле

$$\delta_i = \frac{\text{Выручка по изделию}}{\text{Суммарная выручка}} \cdot 100\% \quad (4)$$

(«АМС» – 96,3 %, «МКК» – 2,4 %, «СДФ» – 1,3 %),

коэффициент маркетинговой устойчивости ООО «АНТ» составит:

$$k_{\text{у.м}} = \sum \left( \frac{\text{Емкость свободного целевого рынка}}{M_{\text{вх}}^i} \cdot \delta_i \right) \quad (5)$$

$K_{yM} = ((100000 - 95000) \cdot 0,024 / 34491) +$   
 $+ ((25000 - 18000) \cdot 0,963 / 4725,3) +$   
 $+ ((250000 - 193000) \cdot 0,013 / 78591) = 1,62$ , что свидетельствует об устойчивом общем маркетинговом положении предприятия на выбранных целевых рынках, значительных запасах прочности и возможностях развития.

## 2. Расчет производственной устойчивости.

Производственная программа ООО «АНТ» в 2012 г. предполагала производство видов изделий «МКК», «АМС», и «СДФ» в объемах ( $Q_{пр}$ ) 40000, 5000 и 110000, соответственно.

Сумма условно-постоянных затрат ООО «АНТ» при данном варианте производственной программы составляла  $I_{пост} = 387632$  тыс. руб.

Условно-переменные затраты ( $I_{пер}$ ) равнялись: по виду изделия «МКК» - 1,25; по виду изделия «АМС» - 355; по виду изделия «СДФ» - 0,28 тыс. руб.

Оптовая цена ( $C_{опт}$ ) установлена для: вида изделия «МКК» – 1,5 тыс. руб., для вида изделия «АМС» – 480 тыс. руб., для вида изделия «СДФ» – 0,3 тыс. руб., соответственно.

Безубыточный объем производства предприятия при данном варианте производственной программы составляет:

$$Q_{бу} = \frac{I_{пост}}{\sum (C_{опт}^i - I_{пер}^i) \cdot \delta_i} \quad (6)$$

$$\begin{aligned}
 &= 387632 / ((1,5 - 1,25) \cdot 0,024 + (480 - 355) \cdot 0,963 + (0,3 - 0,28) \cdot 0,013) = \\
 &= 3220 \text{ усл. изд.}
 \end{aligned}$$

Производственная устойчивость ООО «АНТ» в 2012 г. составила:

$$k_{ynp} = \frac{\sum Q_{пр}^i - Q_{бу}}{\sum Q_{пр}^i} \quad (7)$$

$= (40000 + 5000 + 110000 - 3220) / (40000 + 5000 + 110000) = 0,98$ . Это свидетельствует о наличии у предприятия значительных резервов производственных возможностей по наращиванию выпуска продукции.

3. Расчет технологической устойчивости. В результате расчета коэффициент технологической устойчивости ( $k_{у\text{технол}}$ ) в 2012 г. составил:

$$k_{у\text{технол}} = \frac{\text{Выручка от продажи} - \text{потери от брака}}{\text{Выручка от продажи}} \quad (8)$$

по изделию «МКК» - 0,96; по «АМС» – 0,75; по «СДФ» – 0,87. Перемножив  $k_{у\text{технол}}$  на доли соответствующих видов изделий в общей сумме выручки  $((0,96 \cdot 0,024) + (0,75 \cdot 0,963) + (0,87 \cdot 0,013))$  мы получим коэффициент технологической устойчивости ООО «АНТ» в 2012 г. равный 0,76. Это свидетельствует о недостаточной технологической устойчивости предприятия по сравнению с допустимыми границами и значительных потерях, которые она несет от несовершенного технологического обеспечения производства, приводящего к браку.

#### 4. Расчет устойчивости производственного потенциала.

Среднегодовая стоимость основных фондов ООО «АНТ» в 2012 г., составляла:

$$C_{cp} = C_{не} + \frac{M_1}{12} \cdot C_{введ} - \frac{M_2}{12} \cdot C_{выб} \quad (9)$$

$$= 1739734 + (4/12) \cdot 326991 - (6/12) \cdot 297556 = 1698,863 \text{ млн. руб.}$$

При этом, коэффициент устойчивости производственного потенциала ( $k_{у\text{тп}}$ ) предприятия в 2012 г. равнялся

$$k_{у\text{тп}} = 1 - \frac{\text{Износ основных фондов}(\%) }{100} \quad (10)$$

$$= 1 - (57,6/100) = 0,42,$$

что свидетельствует о недостаточной устойчивости производственного потенциала предприятия по сравнению с допустимыми границами.

5. Расчет экологической устойчивости. Отклонения фактических значений от нормативов охраны окружающей среды ( $\Delta_{оос}^i$ ) ООО «АНТ» в 2012 г. составляли: по ПДВ – 19,64 %, по ПДК – 19,74 %, по ПДС – 41,37 %.

Поэтому значение коэффициента экологической устойчивости предприятия в 2012 г. равнялось:

$$k_{y_{\text{экол}}} = \frac{\sum (100 - \Delta_{\text{оос}}^i)}{n \cdot 100} \quad (11)$$

$$k_{y_{\text{экол}}} = [(100 - 19,64) + (100 - 19,74) + (100 - 41,37)] / 300 = 0,73, \text{ т. е.}$$

было ниже допустимых границ.

#### 6. Расчет кадровой устойчивости.

Коэффициент кадровой устойчивости ООО «АНТ» в 2012 г., равнялся:

$$k_{y_k} = \frac{Ч_{\text{ср}} - Ч_{\text{увол}}}{Ч_{\text{ср}} + Ч_{\text{прин}}} \quad (12)$$

$k_{y_k} = 1563 - 184 / (1563 + 212) = 0,77$ . Поскольку значение  $k_{y_k}$  ниже допустимых границ, это позволяет оценить кадровую устойчивость предприятия в 2012 г. как недостаточную.

#### 7. Расчет организационной устойчивости.

Норматив времени  $N_{\text{вр}}$ , необходимый для переработки и выдачи информации равен 186597 час/год, а фактические затраты времени на переработку и выдачу информации  $\Phi_{\text{вр}}$  составили 212369 час/год. Тогда, коэффициент организационной устойчивости ООО «АНТ» в 2012 г. равнялся:

$$k_{y_{\text{орг}}} = \frac{N_{\text{вр}}}{\Phi_{\text{вр}}} \quad (13)$$

$k_{y_{\text{орг}}} = 186597 / 212369 = 0,86$ , т. е. находился в рамках допустимых границ.

8. Расчет финансовой устойчивости. Для удобства расчетов промежуточных коэффициентов финансовой устойчивости перенесем укрупненные данные бухгалтерской отчетности ООО «АНТ» за 2012 г. в табл. 15.

Рассчитаем промежуточные коэффициенты финансовой устойчивости предприятия.

$$k_c = (4896413000 - 82125 - 21700) / (5505777100 - 82125 - 21700) = 0,89.$$

$$k_{\text{оос}} = (3958639700 - 82125 - 21700 - 1403569900) / (3452207200 - 82125 - 21700) = 0,74.$$

Таблица 15 – Укрупненные данные бухгалтерской отчетности ООО «АНТ» за 2012 г.

| Показатель                                                                         | Значение, тыс.<br>руб. |
|------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|
| Капитал и резервы предприятия                                                      | 4896413                |
| Задолженность по взносам в уставный капитал                                        | 82,125                 |
| Собственные акции, выкупленные у акционеров                                        | 21,7                   |
| Итог баланса                                                                       | 5505777,1              |
| Внеоборотные активы                                                                | 903569,9               |
| Оборотные активы                                                                   | 4452207,2              |
| Долгосрочные обязательства                                                         | 4673,2                 |
| Незавершенное строительство                                                        | 81301,4                |
| Долгосрочные финансовые вложения                                                   | 3973,6                 |
| Дебиторская задолженность, платежи по которой ожидаются более чем через 12 месяцев | 69,8                   |
| Краткосрочные финансовые вложения                                                  | 4232                   |
| Имущество, находящееся в залоге                                                    | 0                      |

$$k_{\text{дзк}} = 4673200 / (4896413000 - 82125 - 21700 - 4673200) = 0,001.$$

$$k_{\text{фк}} = (5505777100 - 81301400 - 3973600 - 69800 - 4232000) / 5505777100 = 0,97.$$

$$k_{\text{ни}} = (4896413 - 0) / 4896413 = 1.$$

С учетом допустимых границ и коэффициентов важности промежуточных показателей итоговый коэффициент финансовой устойчивости ООО «АНТ» будет равен:

$$k_{\text{yf}} = [((0,89 - 0,60) \cdot 0,30) + ((0,74 - 0,30) \cdot 0,15) + ((0,001 - 0,40) \cdot 0,20) + ((0,97 - 0,75) \cdot 0,20) + ((1 - 0,60) \cdot 0,15)] / 5 = 0,035.$$

Анализ полученного значения и структуры коэффициента финансовой устойчивости ООО «АНТ» позволяет нам сделать вывод о неустойчивом финансовом положении предприятия в 2012 году.

9. Расчет экономической устойчивости. Для оценки экономической устойчивости ООО «АНТ» рассчитаем значения коэффициентов рентабельности:

$$K_{Рск} = (249568 - (490673,2 \cdot 0,2)) / 4449312,9 = 0,034;$$

$$K_{Рпроиз} = 249568 / 2243432 = 0,11;$$

$$K_{Рпрод} = 249568 / 2493000 = 0,10.$$

Коэффициент экономической устойчивости ( $k_{уэкон}$ ) будет равен:  $[((0,034 - 0) \cdot 0,30) + ((0,11 - 0) \cdot 0,40) + ((0,10 - 0) \cdot 0,30)] / 3 = 0,028$ . Полученное значение  $k_{уэкон}$  дает возможность говорить о недостаточной степени экономической устойчивости ООО «АНТ», что подтверждается анализом структуры коэффициента (в первую очередь, низкая рентабельность совокупного капитала).

Расчет интегральной устойчивости предприятия за 2012 г.

Сведем полученные значения коэффициентов локальной устойчивости развития предприятия в таблицу 16 и рассчитаем интегральную устойчивость развития ООО «АНТ» в 2012 году:

взвешенное отклонение от допустимых границ составит  $(1,62 - 1) \cdot 0,10 + (1,02 - 1) \cdot 0,15 + (0,76 - 0,80) \cdot 0,05 + (0,42 - 0,50) \cdot 0,10 + (0,73 - 0,80) \cdot 0,02 + (0,77 - 0,80) \cdot 0,05 + (0,86 - 0,70) \cdot 0,03 + (0,035 - 0,15) \cdot 0,20 + (0,028 - 0,10) \cdot 0,30 = 0,039$ , тогда интегральный коэффициент устойчивости будет равен  $0,65 \cdot 1,039 = 0,675$ .

Проведенный анализ локальных и интегрального показателей устойчивости развития ООО «АНТ» в 2012 г. позволяет сделать вывод о неустойчивом положении предприятия в целом (фактическое отклонение интегрального коэффициента от допустимых границ составляет всего 0,025). Несмотря на то, что присутствует запас маркетинговой устойчивости ( $k_{ум} = 1,62$ ), свидетельствующий о не полностью удовлетворенной потребности рынка в продукции, производимой данным предприятием, отрицательные отклонения от допустимых границ по показателям устойчивости производственного потенциала, экологической, технологической и кадровой



устойчивости свидетельствуют о высокой изношенности основных фондов предприятия, высокой текучести кадров, значительных материальных потерях от брака продукции и несовершенстве технологического процесса в целом.

Таблица 16 – Расчет интегральной устойчивости развития предприятия за 2012 г.

| Локальный коэффициент устойчивости | Допустимые границы коэффициента | Фактическое отклонение от допустимых границ | Коэффициент Важности | Взвешенное значение фактического отклонения локального коэффициента |
|------------------------------------|---------------------------------|---------------------------------------------|----------------------|---------------------------------------------------------------------|
| $k_{у_{м}} = 1,62$                 | $\geq 1$                        | 0,62                                        | 0,10                 | 0,062                                                               |
| $k_{у_{пр}} = 1,02$                | $\geq 1$                        | 0,02                                        | 0,15                 | 0,003                                                               |
| $k_{у_{технол}} = 0,76$            | $\geq 0,80$                     | - 0,04                                      | 0,05                 | - 0,02                                                              |
| $k_{у_{тп}} = 0,42$                | $\geq 0,50$                     | - 0,08                                      | 0,10                 | - 0,008                                                             |
| $k_{у_{экол}} = 0,73$              | $\geq 0,80$                     | - 0,07                                      | 0,02                 | - 0,0014                                                            |
| $k_{у_{к}} = 0,77$                 | $\geq 0,80$                     | - 0,03                                      | 0,05                 | -0,0015                                                             |
| $k_{у_{орг}} = 0,86$               | $\geq 0,70$                     | 0,16                                        | 0,03                 | 0,048                                                               |
| $k_{у_{ф}} = 0,035$                | $\geq 0,15$                     | - 0,11                                      | 0,20                 | - 0,022                                                             |
| $k_{у_{экон}} = 0,028$             | $\geq 0,10$                     | - 0,07                                      | 0,30                 | - 0,021                                                             |
| $k_{у_{инт}} = 0,675$              | $\geq 0,65$                     | 0,025                                       | 1,00                 | 0,039                                                               |

Отрицательные отклонения локальных коэффициентов от допустимых границ по показателям экономической и финансовой устойчивости позволяют сделать вывод о низкой рентабельности капитала предприятия и нерациональной структуре при невысокой рентабельности производства и продаж.

Далее рассмотрим практическое применение рекомендуемой нами методики выбора оптимального инвестиционного проекта.

## ЭТАП 1. Формирование альтернативных вариантов инновационно-инвестиционных проектов

Для повышения эффективности деятельности предпринимательской структуры в качестве рекомендаций нами было предложено инвестиционное обоснование модернизации оборудования и технического перевооружения цехов основного производства ООО «АНТ» в 2013 г на основе реализации многокритериального подхода в инвестиционном планировании. В стратегическом разрезе после принятия этого предложения предполагается повышение конкурентоспособности предпринимательской структуры на отечественном рынке металлоконструкций (в том числе за счет снижения себестоимости производимой продукции).

Формирование альтернативных вариантов проектов производилось административно-управленческим персоналом ООО «АНТ». В процессе формирования проектов нами было рекомендовано в качестве направления инновационной деятельности выбрать реализацию инноваций, повышающих адаптивность к изменению факторов влияния на ее деятельность, а именно на эффективность использования производственных мощностей или изменение номенклатуры выпускаемой продукции (рис. 16).

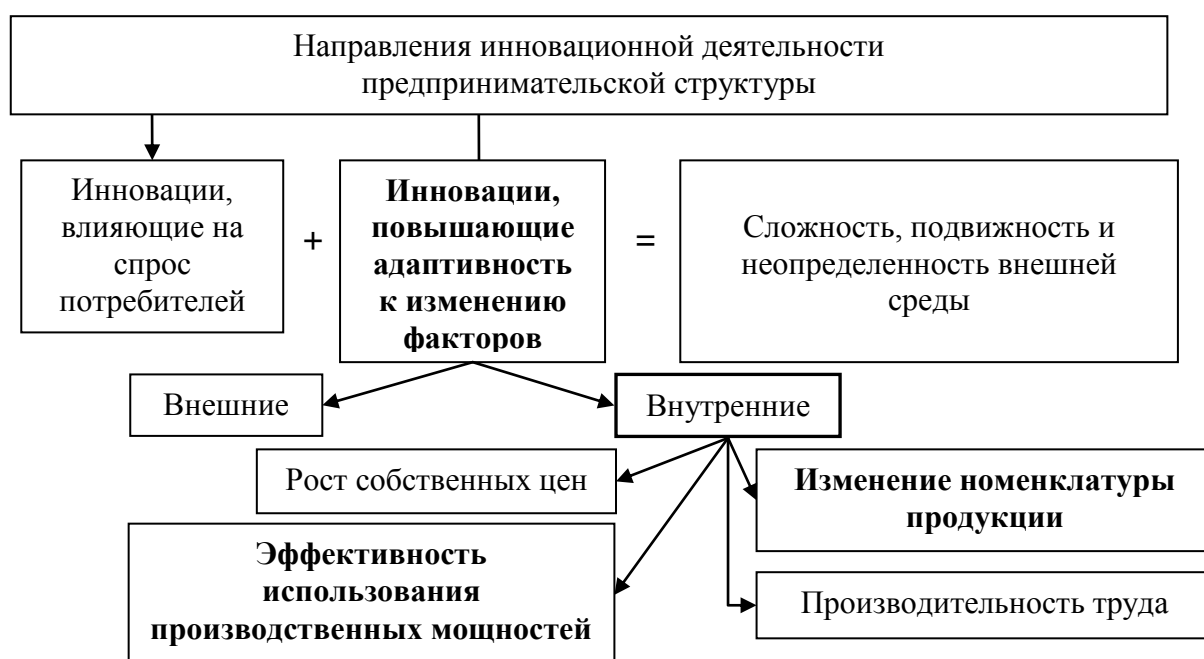


Рисунок 16 – Выбор направления инновационной деятельности ООО «АНТ»

## ЭТАП 2. Сравнение потенциальных инноваций альтернативных проектов по значимости и реализуемости

Сравнение инноваций необходимо осуществить по шести альтернативным вариантам, разработанным в процессе инвестиционного планирования. Для каждого альтернативного варианта инвестиционного проекта была проведена характеристика инноваций по каждому классификационному признаку. Результаты оценки приведены в таблице 17. На основе данной характеристики инноваций были построены результирующие векторы инноваций каждого проекта (рис. 17).

Таблица 17 – Характеристика инноваций альтернативных инвестиционных проектов ООО «АНТ»

| Классификационный признак   | Инновация альтернативного инвестиционного проекта |               |               |               |               |               |
|-----------------------------|---------------------------------------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
|                             | 1                                                 | 2             | 3             | 4             | 5             | 6             |
| Причины возникновения       | Тактич.                                           | Тактич.       | Тактич.       | Стратег.      | Тактич.       | Тактич.       |
| Направления НТП             | Технич.                                           | Технолог.     | Технич.       | Организац.    | Технич.       | Технич.       |
| Сфера приложения            | Проц.                                             | Проц.         | Продукт.      | Рыночная      | Проц.         | Проц.         |
| Удовлетворение потребностей | Сущ. потребн.                                     | Сущ. потребн. | Сущ. потребн. | Сущ. потребн. | Сущ. потребн. | Сущ. потребн. |
| Уровень охвата              | Местн.                                            | Регион.       | Местн.        | Регион.       | Локальн.      | Местн.        |
| Степень новизны             | Улучш.                                            | Улучш.        | Улучш.        | Улучш.        | Элемент.      | Улучш.        |

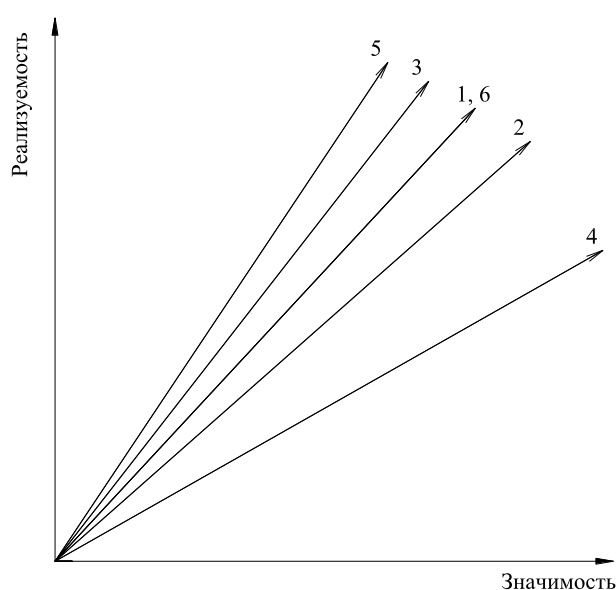


Рисунок 17 – Результирующие векторы инноваций альтернативных проектов ООО «АНТ»

### ЭТАП 3. Сравнение альтернативных инновационных проектов по значимости и общему уровню риска

В результате анализа альтернативных вариантов инновационного проекта был сделан вывод о том, что все проекты по классификационным признакам отличаются лишь уровнем затратности, поэтому результирующий вектор инновационного проекта строился по результирующему вектору реализуемой инновации и вектору значимости проекта по затратности.

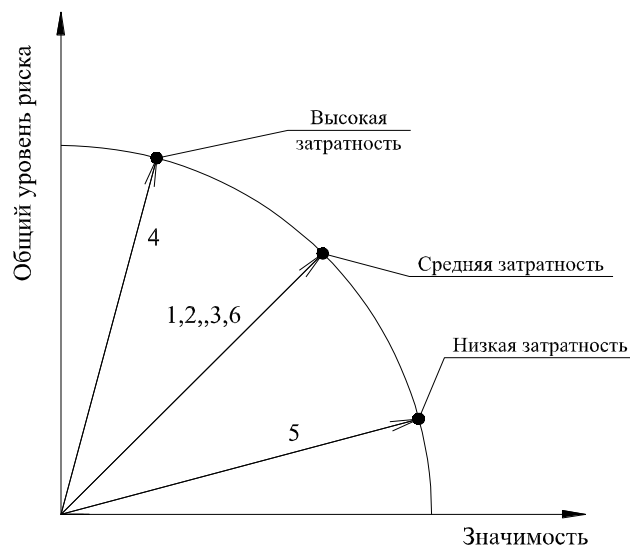


Рисунок 18 – Векторы значимости проектов ООО «АНТ» по уровню затратности

### ЭТАП 4. Выбор многоцелевой экономико-математической модели оптимизационной задачи

Из рекомендуемых экономико-математических моделей была выбрана третья модель:

|                        |
|------------------------|
| Модель №3              |
| ЧПС $\rightarrow \max$ |
| $P \rightarrow \min$   |
| $L \geq \Phi УЛ$       |

Рисунок 19 – Экономико-математическая модель оптимизационной задачи ООО «АНТ»

## ЭТАП 5. Формирование набора критериев оптимальности инвестиционного проекта

Так как главной задачи предпринимательской структуры ООО «АНТ» является увеличение прибыли, то основными критериями оптимальности должны быть выбраны показатели чистой приведенной стоимости и индекса рентабельности проектов (ЧПС и ИР). С учетом выбранной ЭММ оптимизационной задачи необходимо снизить уровень риска проекта, который в свою очередь зависит от срока окупаемости. Таким образом третьим критерием может служить дисконтированный срок окупаемости проекта. Проверим, соблюдаются ли принципы формирования набора критериев оптимальности для выбранных показателей и их набора (табл. 18).

Таблица 18 – Анализ соответствия выбранных показателей принципам формирования набора критериев оптимальности

| Принципы формирования | ЧПС $f_{i=1}(X)$ | ИР $f_{i=2}(X)$ | ДСО, $f_{i=3}(X)$ |
|-----------------------|------------------|-----------------|-------------------|
| Формализуемость       | +                | +               | +                 |
| Упорядоченность       | +                | +               | +                 |
| Принцип полноты       | +                | +               | +                 |
| Независимость         | +                |                 |                   |
| Согласованность       | +                |                 |                   |
| Неизбыточность        | +                |                 |                   |
| Адаптируемость        | +                | +               | +                 |
| Научность             | +                | +               | +                 |
| Оперативность         | +                | +               | +                 |

Таким образом, выбор оптимального проекта из шести альтернативных вариантов, разработанных в процессе инвестиционного планирования, необходимо осуществить по численным значениям следующих критериев: чистой приведенной стоимости (ЧПС), индекса рентабельности (ИР) и дисконтированного срока окупаемости (ДСО).

## **ЭТАП 6. Расчет показателей набора критериев оптимальности альтернативных вариантов инвестиционного проекта**

Расчет выбранных показателей набора критериев оптимальности альтернативных вариантов инвестиционного проекта производился по Методическим рекомендациям по оценке эффективности инвестиционных проектов [105].

Итоговые результаты расчетов сведены в таблицу 19.

Таблица 19 – Результаты расчетов численных значений ЧПС, ИР и ДСО по альтернативным вариантам инвестиционных проектов

| Номер варианта (j) | ЧПС $f_{i=1}(X)$ , млн руб. | ИР $f_{i=2}(X)$ | ДСО, $f_{i=3}(X)$ , лет |
|--------------------|-----------------------------|-----------------|-------------------------|
| 1                  | 8,671                       | 1,098           | 0,913                   |
| 2                  | 9,171                       | 1,093           | 0,915                   |
| 3                  | 6,772                       | 1,070           | 0,935                   |
| 4                  | -18,705                     | 0,811           | 1,234                   |
| 5                  | -2,028                      | 0,979           | 1,021                   |
| 6                  | 5,623                       | 1,057           | 0,946                   |

Оптимальный из шести альтернативных вариантов инвестиционного проекта в однокритериальной оптимизации легко выбрать тогда, когда принят один доминирующий критерий оптимальности. В нашей стране согласно официальной методике оценки эффективности инвестиционных проектов таким критерием является чистая приведенная стоимость проекта (ЧПС). В такой ситуации оптимальным следует принять второй вариант инвестиционного проекта, но проведенный нами расчет с учетом всех трех критериев дает понять, что второй вариант не является оптимальным.

## ЭТАП 7. Приведение критериев оптимальности к безразмерным величинам и единому направлению оптимизации

Так как критерии оптимальности (ЧПС, ИР, ДСО) в нашем случае имеют различные единицы измерения (к тому же отличающуюся экономическую природу), приведем их к безразмерным величинам [80].

Итоговые результаты расчетов нормализации трех критериев по всем шести альтернативным вариантам инвестиционных проектов модернизации оборудования и технического перевооружения производства приведены в табл. 20.

Таблица 20 – Результаты расчетов нормализации критериев оптимальности по альтернативным вариантам инвестиционных проектов

| Номер варианта (j) | Безразмерные величины критериев оптимальности |            |            |
|--------------------|-----------------------------------------------|------------|------------|
|                    | $f_{i=1j}$                                    | $f_{i=2j}$ | $f_{i=3j}$ |
| 1                  | 0,981                                         | 1          | 0          |
| 2                  | 1                                             | 0,983      | 0,005      |
| 3                  | 0,913                                         | 0,901      | 0,067      |
| 4                  | 0                                             | 0          | 1          |
| 5                  | 0,597                                         | 0,585      | 0,337      |
| 6                  | 0,872                                         | 0,857      | 0,101      |

По выбранной экономико-математической модели задачи можно определить, что два первых критерия оптимальности (ЧПС и ИР) должны быть максимальными, а срок окупаемости (ДСО) должен минимизироваться. В таком случае для дальнейших расчетов необходимо безразмерные величины третьего критерия оптимальности умножить на минус единицу. Такое действие приведет к единому направлению оптимизации – максимизации всех критериев. Полученные результаты приведены в таблице 21.

Таблица 21 – Численные значения критериев оптимальности с одним направлением оптимизации

| Номер варианта (j) | Безразмерные величины критериев оптимальности |            |            |
|--------------------|-----------------------------------------------|------------|------------|
|                    | $f_{i=1j}$                                    | $f_{i=2j}$ | $f_{i=3j}$ |
| 1                  | 0,981                                         | 1          | 0          |
| 2                  | 1                                             | 0,983      | -0,005     |
| 3                  | 0,913                                         | 0,901      | -0,067     |
| 4                  | 0                                             | 0          | -1         |
| 5                  | 0,597                                         | 0,585      | -0,337     |
| 6                  | 0,872                                         | 0,857      | -0,101     |

### **ЭТАП 8. Выбор оптимального варианта инвестиционного проекта на основе методов многокритериальной оптимизации**

Для выбора оптимального из шести альтернативных вариантов инвестиционного проекта применим четыре рассмотренных ранее метода: справедливого компромисса, равномерной оптимизации, свертывания критериев и суммы отклонений от идеальной точки.

#### **Использование метода справедливого компромисса.**

Избавимся от отрицательных чисел по третьему критерию, для чего к каждому значению данного критерия во всех вариантах добавим единицу. Теперь проведем необходимые расчеты, используя метод справедливого компромисса:

$$f_j(X) = \prod_{i=1}^n f_{ij}(x_i) \rightarrow \max \quad (14)$$

где  $f_{ij}(x_{ij})$  – численное значение нормализованного  $i$ -го критерия и  $j$ -го альтернативного варианта инвестиционного проекта.

Полученные в процессе расчета результаты сведем в табл. 22.



Таблица 22 – Результаты расчета по методу справедливого компромисса

| Номер варианта (j) | Безразмерные величины критериев оптимальности |            |            | Произведение безразмерных величин критериев |
|--------------------|-----------------------------------------------|------------|------------|---------------------------------------------|
|                    | $f_{i=1j}$                                    | $f_{i=2j}$ | $f_{i=3j}$ |                                             |
| 1                  | 0,981                                         | 1          | 1          | 0,981                                       |
| 2                  | 1                                             | 0,983      | 0,995      | 0,978                                       |
| 3                  | 0,913                                         | 0,901      | 0,933      | 0,767                                       |
| 4                  | 0                                             | 0          | 0          | 0                                           |
| 5                  | 0,597                                         | 0,585      | 0,663      | 0,232                                       |
| 6                  | 0,872                                         | 0,857      | 0,899      | 0,672                                       |

В случае использования метода справедливого компромисса для определения оптимального варианта инвестиционного проекта, а соответственно применения многоцелевого подхода к оптимизации инвестиционного планирования, экономически наиболее целесообразным оказывается выбор первого варианта инвестиционного проекта.

### **Использование метода равномерной оптимизации.**

В случае использования метода равномерной оптимизации экономически целесообразным считается тот вариант, у которого сумма величин всех критериев оптимальности принимает максимальное значение. При этом принимается, что все критерии оптимальности являются экономически равноценными:

$$f_j(X) = \sum_{i=1}^n f_{ij}(x_i) \rightarrow \max \quad (15)$$

Рассчитанные по описанному методу значения безразмерных величин критериев оптимальности по всем альтернативным вариантам инвестиционных проектов и их суммарная величина приведены в таблице 23.

Таблица 23 – Суммарные значения безразмерных величин критериев по всем альтернативным вариантам инвестиционных проектов

| Номер варианта<br>(j) | Безразмерные величины критериев оптимальности |            |            | Сумма безразмерных величин критериев оптимальности |
|-----------------------|-----------------------------------------------|------------|------------|----------------------------------------------------|
|                       | $f_{i=1j}$                                    | $f_{i=2j}$ | $f_{i=3j}$ |                                                    |
| 1                     | 0,981                                         | 1          | 0          | 1,981                                              |
| 2                     | 1                                             | 0,983      | -0,005     | 1,978                                              |
| 3                     | 0,913                                         | 0,901      | -0,067     | 1,747                                              |
| 4                     | 0                                             | 0          | -1         | -1                                                 |
| 5                     | 0,597                                         | 0,585      | -0,337     | 0,845                                              |
| 6                     | 0,872                                         | 0,857      | -0,101     | 1,628                                              |

Из представленной таблицы следует, что экономически наиболее целесообразным является первый вариант, а не второй, который был выбран в случае применения однокритериальной оптимизации.

### **Использование метода свертывания критериев.**

Основной особенностью использования метода свертывания критериев является предварительная дифференцированная оценка коэффициента важности каждого из критериев оптимальности. Это необходимо для взвешивания числовых значений критериев оптимальности.

Из большого количества известных методов нормирования коэффициентов важности, подробно описанных в литературе [14, 73, 80], мы воспользуемся методом экспертных оценок. По результатам опроса специалистов финансовой и планово-экономической служб ООО «АНТ» нами были присвоены рассматриваемым критериям оптимальности ЧПС, ИР, ДСО следующие коэффициенты весомости: 0,4; 0,4 и 0,2 ( $\alpha_{i=1}=0,4$ ;  $\alpha_{i=2}=0,4$ ;  $\alpha_{i=3}=0,2$ ). Для решения поставленной задачи выбора оптимального альтернативного варианта инвестиционного проекта модернизации оборудования и технического перевооружения производства ООО «АНТ» применим следующую формулу [80]:

$$f_j(X) = \sum_{i=1}^n \alpha_i \cdot f_{ij}(x_{ij}) \rightarrow \max \quad (16)$$

где  $\alpha_i$  – коэффициент важности по  $i$ -му критерию, при этом должны выполняться условия:

$$\sum_{i=1}^n \alpha_i = 1; \quad \alpha_i > 0.$$

Полученные взвешенные нормализованные критерии оптимальности по всем альтернативным вариантам инвестиционного проекта сведены в таблицу 24.

Из полученных в таблице 24 результатов следует, что экономически наиболее целесообразным оказывается выбор первого варианта инвестиционного проекта модернизации оборудования и технического перевооружения производства ООО «АНТ».

Таблица 24 – Результаты расчета по методу свертывания критериев

| Номер<br>варианта<br>(j) | Безразмерные величины критериев<br>оптимальности |            |            | Суммарная<br>взвешенная<br>величина критериев<br>оптимальности |
|--------------------------|--------------------------------------------------|------------|------------|----------------------------------------------------------------|
|                          | $f_{i=1j}$                                       | $f_{i=2j}$ | $f_{i=3j}$ |                                                                |
| 1                        | 0,39                                             | 0,40       | 0          | 0,79                                                           |
| 2                        | 0,40                                             | 0,39       | 0          | 0,79                                                           |
| 3                        | 0,37                                             | 0,36       | -0,01      | 0,71                                                           |
| 4                        | 0                                                | 0          | -0,20      | -0,20                                                          |
| 5                        | 0,24                                             | 0,23       | -0,07      | 0,41                                                           |
| 6                        | 0,35                                             | 0,34       | -0,02      | 0,67                                                           |

#### **Использование метода суммы отклонений от идеальной точки.**

Используя данные, содержащиеся в таблице 21, определим оптимальные значения по каждому из критериев оптимальности (оптимальные нормализованные значения):

$$f_{i=1j} = 1; \quad f_{i=2j} = 1; \quad f_{i=3j} = 0$$

Для определения оптимального альтернативного варианта инвестиционного проекта по данному методу воспользуемся формулой:

$$f_j(X) = \sum_{i=1}^n \Delta_{ji}(x_i) \rightarrow \min \quad (17)$$

где  $\Delta_{ji}$  – отклонение от идеальной точки численного значения  $i$ -го критерия по  $j$ -му варианту.

Результаты отклонений значений критериев оптимальности от соответствующих им идеальных точек сведем в таблицу 25.

Из данной таблицы видно, что при использовании метода суммы отклонений от идеальной точки оптимальным инвестиционным проектом модернизации оборудования и технического перевооружения производства ООО «АНТ» является первый вариант.

Таблица 25 – Результаты отклонений от идеальной точки числовых значений критериев оптимальности

| Номер<br>варианта<br>(j) | Отклонение от идеальной точки |                 |                 | Суммарное<br>отклонение от<br>идеальной точки |
|--------------------------|-------------------------------|-----------------|-----------------|-----------------------------------------------|
|                          | $\Delta_{i=1j}$               | $\Delta_{i=2j}$ | $\Delta_{i=3j}$ |                                               |
| 1                        | 0,02                          | 0               | 0               | 0,018                                         |
| 2                        | 0                             | 0,02            | 0,01            | 0,022                                         |
| 3                        | 0,09                          | 0,10            | 0,07            | 0,252                                         |
| 4                        | 1                             | 1               | 1               | 3                                             |
| 5                        | 0,40                          | 0,41            | 0,34            | 1,154                                         |
| 6                        | 0,13                          | 0,14            | 0,10            | 0,371                                         |

Таким образом, решение инвестиционно-плановых задач в системе обеспечения устойчивости развития предприятия по одному критерию может приводить к неверному выбору оптимального варианта инвестиционного проекта. Для недопущения данной ситуации нами рекомендован и применен многокритериальный подход.

Для подтверждения эффективности использования многоцелевого подхода к решению инвестиционных задач проведем анализ изменений локальных и интегральных показателей устойчивости развития ООО «АНТ» после реализации выбранного (оптимального) варианта инвестиционного проекта. Исходные данные о показателях приведены в приложении 2.

1. Расчет маркетинговой устойчивости. Производственная мощность ООО «АНТ» после реализации выбранного варианта инвестиционного проекта составит по: «МКК» - 47843; «АМС» - 8621,3; по «СДФ» - 79118 изд. С учетом соотношений между видами изделий производственной программы («АМС» – 97 %, «МКК» – 2 %, «СДФ» – 1 %), коэффициент маркетинговой устойчивости будет равен:  $(47843 \cdot 0,02)/(100000 - 90000) + (8621,3 \cdot 0,97)/(25000 - 15000) + (79118 \cdot 0,01)/(250000 - 190000) = 1,75$ . Видимый рост уровня  $k_{ум}$  следует рассматривать как положительное явление, так как оно вызвано увеличением производственной мощности предприятия и занимаемой ею доли целевого рынка.

2. Расчет производственной устойчивости. Проведенное техническое перевооружение и модернизация производства позволили ООО «АНТ» в 2013 г. увеличить производственную программу по изделиям «МКК» и «АМС» до 45000 и 6800 изд., соответственно. По изделию «СДФ» объем выпуска был сознательно уменьшен до 100000 ед., в виду невысокой рентабельности изделия. Условно-постоянные затраты сократились до 371632 тыс. руб. Условно-переменные затраты снизились: по изделию «МКК» - 1,22; «АМС» - 319 тыс. руб.; по изделию «СДФ» - без изменения. Для упрощения расчетов введено допущение о неизменности уровня оптовых цен. Безубыточный объем производства в этом случае составляет 2379,9 услов. изд.:  $(371632 / (1,5 - 1,22) \cdot 0,02 + (480 - 319) \cdot 0,97 + (0,3 - 0,28) \cdot 0,01)$ .  $k_{упр}$  ООО «АНТ» составит:  $(59770,9 + 10107,55 + 83989) / ((59770,9 + 10107,55 + 83989) - 2379,9) = 1,01$ , что говорит о почти полном задействовании предприятием существующих производственных возможностей.

3. Расчет технологической устойчивости. В 2013 г.  $k_{\text{технол}}$  составил по видам изделий: «МКК»- 0,96; «АМС» – 0,93; «СДФ» – 0,90. Перемножив  $k_{\text{технол}}$  на доли соответствующих видов изделий в общем объеме выручки  $((0,96 \cdot 0,02) + (0,93 \cdot 0,97) + (0,90 \cdot 0,01))$  мы получим коэффициент технологической устойчивости ООО «АНТ» в 2013 г. равный 0,93. Существенный рост  $k_{\text{технол}}$  в 2013 г. (0,96 вместо 0,76 в 2012 г.) свидетельствует об улучшении технологического обеспечения производства и сокращении брака.

4. Расчет устойчивости производственного потенциала. В результате реализации инвестиционного проекта произошло увеличение среднегодовой стоимости основных фондов предприятия в с 1698,863 до 2299,640 млн руб, а также снижение показателя износа основных фондов предприятия до 51,9 %. В результате, вырос  $k_{\text{у.тп}}$ :  $(2299,640 - 1193,513) / 2299,640 = 0,48$ .

5. Расчет экологической устойчивости. Отклонения фактических значений от нормативов охраны окружающей среды ООО «АНТ» в 2013 г. сократились и составили: по ПДВ – 3,57 %, по ПДК – 6,6 %, по ПДС – 13,79%. Соответственно значение коэффициента экологической устойчивости предприятия выросло:  $k_{\text{у.экол}} = [(100 - 3,57) + (100 - 6,6) + (100 - 13,79)] / 300 = 0,92$ .

6. Расчет кадровой устойчивости. Коэффициент кадровой устойчивости ООО «АНТ» в 2013 г. незначительно уменьшился и составил:  $k_{\text{у.к}} = (1591 - 168) / (1591 + 298) = 0,75$ . Вместе с тем, заметно меньше стало число уволившихся и уволенных с предприятия и больше число поступивших на него.

7. Расчет организационной устойчивости. Модернизация производства, проведенная в рамках реализации наших предложений позволила сократить фактические затраты на принятие управленческих решений до 181037 час/год, одновременно со снижением необходимых нормативов времени до 180121. В результате, коэффициент организационной устойчивости

ООО«АНТ» в 2013 г. составил:  $(181037 - 916) / 181037 = 0,99$ , т. е. приобрел положительную динамику превышения допустимых границ.

8. Расчет финансовой устойчивости. Расчет промежуточных коэффициентов финансовой устойчивости ООО «АНТ» показал следующие изменения, произошедшие в 2013 г:

$$k_c = (5300122000 - 0 - 21700) / (5611789100 - 0 - 21700) = 0,94.$$

$$k_{occ} = (4101897000 - 0 - 21700 - 1408111900) / (3911287200 - 0 - 21700) = 0,68.$$

$$k_{дзк} = 24673200 / (5300122000 - 0 - 21700 - 24673200) = 0,004.$$

$$k_{фк} = (5611789100 - 57301400 - 3973600 - 29800 - 2917000) / 5611789100 = 0,98.$$

$$k_{ни} = (5300122000 - 0) / 4896413 = 1.$$

Следовательно, итоговый коэффициент финансовой устойчивости ООО«АНТ» в 2013 будет равен:

$$k_{уф} = [((0,94 - 0,60) \cdot 0,30) + ((0,68 - 0,30) \cdot 0,15) + ((0,004 - 0,40) \cdot 0,20) + ((0,98 - 0,75) \cdot 0,20) + ((1 - 0,60) \cdot 0,15)] \setminus 5 = 0,075.$$

Значение коэффициента свидетельствует о существенном укреплении финансовой устойчивости предприятия в 2013 г. (с 0,039 в 2010 г. до 0,075).

9. Расчет экономической устойчивости. Рассмотрим изменения коэффициентов рентабельности ООО «АНТ» в 2013 г. (в тыс. руб.).

$$K_{Рск} = (643059 - (557111 \cdot 0,17)) / 4659008 = 0,12;$$

$$K_{Рпроиз} = 737768 / 2623732 = 0,28;$$

$$K_{Рпрод} = 737768 / 3361500 = 0,22.$$

Коэффициент экономической устойчивости ООО «АНТ» в 2013 г. составит:  $[(0,12 - 0) \cdot 0,30 + (0,28 - 0) \cdot 0,40 + (0,22 - 0) \cdot 0,30] \setminus 3 = 0,071$ . Существенное изменение  $k_{уэкон}$  (с 0,028 в 2012 г. до 0,071) позволяет говорить об улучшении состояния экономической устойчивости предприятия, что во многом стало следствием увеличения рентабельности капитала, достижения более высокой рентабельности производства и продаж.

Расчет интегральной устойчивости предприятия за 2013 г. приведен в таблице 26.

Таблица 26 – Расчет интегральной устойчивости развития предприятия за 2013 г.

| Локальный коэффициент устойчивости | Допустимые границы коэффициента | Фактическое отклонение от допустимых границ | Коэффициент важности | Взвешенное значение фактического отклонения локального коэффициента |
|------------------------------------|---------------------------------|---------------------------------------------|----------------------|---------------------------------------------------------------------|
| $k_{у\text{м}} = 1,75$             | $\geq 1$                        | 0,75                                        | 0,10                 | 0,075                                                               |
| $k_{у\text{пр}} = 1,01$            | $\geq 1$                        | 0,01                                        | 0,15                 | 0,0015                                                              |
| $k_{у\text{технол}} = 0,93$        | $\geq 0,80$                     | 0,13                                        | 0,05                 | - 0,0065                                                            |
| $k_{у\text{тп}} = 0,48$            | $\geq 0,50$                     | - 0,02                                      | 0,10                 | - 0,002                                                             |
| $k_{у\text{экол}} = 0,92$          | $\geq 0,80$                     | 0,12                                        | 0,02                 | 0,0024                                                              |
| $k_{у\text{к}} = 0,75$             | $\geq 0,80$                     | - 0,05                                      | 0,05                 | -0,0025                                                             |
| $k_{у\text{орг}} = 0,99$           | $\geq 0,70$                     | 0,29                                        | 0,03                 | 0,0087                                                              |
| $k_{у\text{ф}} = 0,075$            | $\geq 0,15$                     | - 0,075                                     | 0,20                 | - 0,015                                                             |
| $k_{у\text{экон}} = 0,071$         | $\geq 0,10$                     | - 0,029                                     | 0,30                 | - 0,0087                                                            |
| $k_{у\text{инт}} = 0,684$          | $\geq 0,65$                     | 0,034                                       | 1,00                 | 0,053                                                               |

Анализ значения интегрального коэффициента свидетельствует об улучшении общей устойчивости развития ООО «АНТ». Данный факт свидетельствует об увеличении уровня управляемости и эффективности деятельности данной предпринимательской структуры.

Таким образом, разработанная нами методика выбора оптимального инвестиционного проекта предпринимательских структур может быть внедрена и использована как средство управления их инновационной деятельностью. Научно-практические рекомендации, разработанные в диссертации, позволяют обеспечить эффективное функционирование и развитие предпринимательской структуры на основе использования многоцелевого подхода в инновационно-инвестиционном планировании. Эффективность научно-практических предложений и рекомендаций подтверждена расчетами.



## **Заключение**

В результате проведенного диссертационного исследования выявлены основные особенности развития предпринимательских структур в процессе модернизации российской экономики, разработаны и обоснованы теоретико-методические положения и практические рекомендации по управлению деятельностью предпринимательских структур в условиях освоения инноваций.

На основе выполненного диссертационного исследования были сделаны следующие выводы и рекомендации:

1. В целях дальнейшего развития теории и практики экономики предпринимательства дана оценка инновационной активности предпринимательских структур в Российской Федерации и определены основные тенденции ее развития. Сделан вывод о низком уровне инновационной активности российских бизнес-структур по сравнению с промышленно развитыми странами при наличии в России основных предпосылок развития инновационного предпринимательства.

2. Определены организационно-управленческие проблемы развития инновационной активности предпринимательских структур в экономике России, основными из которых являются:

- многие российские предпринимательские структуры выпускают высокотехнологичную продукцию используя зарубежные разработки мирового уровня, однако данная ситуация в условиях неструктурированного рынка не стимулирует поиск необходимых инвестиций для выпуска новой продукции на основе отечественных разработок;

- основным внутренним фактором, определяющим недостаточную инновационную активность предпринимательских структур, является отсутствие мотивации вложений в развитие инновационного производства, что связано с относительно дешевыми трудовыми и материальными ресурсами, а так же высокими инновационными и предпринимательскими

рисками;

- наличие существенного несоответствия между научным кадровым потенциалом и общей эффективностью национальной экономики, которую возможно измерить величиной валового национального дохода на душу населения;

- некомплексность государственной инновационной политики, отсутствие системной поддержки и защиты предпринимательских структур, занимающихся инновационной деятельностью, незначительное участие государства в создании инновационной инфраструктуры, а также незавершенность законодательного оформления национальной инновационной системы.

3. В результате анализа степени влияния деятельности предпринимательских структур на экономику страны сделан вывод о том, что при решении задач экономического роста наряду с увеличением количества малых и средних предпринимательских структур необходимо разрабатывать методики совершенствования системы управления их деятельностью и осуществлять меры, препятствующие их ликвидации. В случае убыточности «государственных» бизнес-структур их ликвидация должна сопровождаться перераспределением высвобождающихся ресурсов в те сферы экономики, где их использование будет более эффективным.

4. На основе систематизации и группировки факторов, обуславливающих необходимость инновационной деятельности предпринимательских структур, выделены основные направления этой деятельности:

- создание (внедрение) инноваций, положительно влияющих на спрос потребителей;

- создание (внедрение) инноваций, повышающих адаптивность предпринимательской структуры к изменениям факторов влияния на ее деятельность.

Эффективная инновационная деятельность предпринимательской структуры обеспечивается сбалансированностью между данными направлениями.

1. В целях развития и совершенствования системы управления инновационной деятельности предпринимательских структур предложено:

- моделирование инновационной деятельности предпринимательских структур на основе жизненного цикла инновации, при котором деятельность предпринимательских структур различных отраслей и регионов России может быть направлена на продвижение определенной инновации;

- разделение инновационного процесса на стадии, позволяющее поэтапно учесть расходы всех ресурсов и времени в процессе управления деятельностью предпринимательских структур;

- алгоритм реализации инновационного проекта в бизнес-структуре, использование которого позволяет определить момент выполнения работ по оценке степени реализуемости проекта, повысить степень его адаптации к условиям внутренней и внешней среды, а также упорядочить отдельные задачи, решаемые на каждом из этапов в единую систему достижения главной цели.

6. Разработана методика выбора оптимального инвестиционного проекта на основе методов многокритериальной оптимизации, состоящая из следующих этапов:

- 1) формирование альтернативных вариантов инновационно-инвестиционных проектов;

- 2) сравнение потенциальных инноваций альтернативных проектов по значимости и реализуемости;

- 3) сравнение альтернативных инновационных проектов по значимости и общему уровню риска;

- 4) выбор многоцелевой экономико-математической модели оптимизационной задачи;

5) формирование набора критериев оптимальности инвестиционного проекта;

6) вычисление показателей, входящих в набор критериев оптимальности проекта, для каждого альтернативного варианта инвестиционного проекта;

7) приведение критериев к безразмерным величинам и единому направлению оптимизации;

8) выбор оптимального варианта инвестиционного проекта на основе метода многокритериальной оптимизации.

Для реализации данной методики рекомендуется использовать разработанные в диссертационной работе следующие элементы: во-первых, схему сравнения инновационных проектов по значимости и общему уровню риска, в основу которой положены принципы сравнения инноваций по значимости и реализуемости; во-вторых, авторский подход к выбору обобщенных многоцелевых экономико-математических моделей оптимизационной задачи и методов многокритериальной оптимизации; в-третьих, принципы формирования набора критериев оптимальности инвестиционного проекта.

Разработанная автором методика рекомендуется для использования в предпринимательских структурах, занимающихся инновационной деятельностью, поскольку она прошла экспериментальное апробирование, которое подтвердило повышение управляемости и эффективности деятельности компании в результате реализации выбранного по данной методике инвестиционного проекта.

### Список литературы

1. Аакер Д. Создание сильных брендов: 2-е издание. – М: Гребенникова ИД, 2008. – 440 с.
2. Анализ основных тенденций изменения организационной структуры управления промышленностью СССР. Научный отчет. Новосибирск: ИЭиОПП, 1982.
3. Ансофф И. Стратегическое управление. - М. : Экономика, 1989. – 519 с.
4. Аренков И.А. Дивидендная политика российских акционерных обществ нефтяного сектора // Российское предпринимательство. — 2012. — № 24 (222). — с. 128-135.
5. Арзамасцев Д.А., Липес А.В., Мызин А.Л. Модели оптимизации развития энергосистем: Учебник / Под ред. Д.А. Арзамасцева. – М.: Высшая школа, 2007. – 271 с.
6. Асаул А.Н. Формирование и оценка эффективности организационной структуры управления в компаниях инвестиционно-строительной сферы. - СПб.: ГАСУ. - 2008.
7. Балабанов И. Т. Инновационный менеджмент. - СПб.: Изд-во «Питер», 2001.
8. Балашов А.И. Модели оптимизации выбора инвестиционных проектов в условиях неопределенности // Инструмент и технологии. - № 11-12. – 2003. – С.175-179.
9. Балашов А.И. Экономика и предпринимательство // Экономика и управление (Инновации и инвестиции): Сб. науч. трудов. Часть 1 / Под ред. д-ра экон. наук А.Е. Карлика. - СПб.: СПбГУЭФ, 2004. – С.57-61.
10. Балдин К.В., Передеряев И.И., Голов Р.С. Инвестиции в инновации. – М : Изд-во «Дашков и К», 2013.
11. Бармута К.А. Влияние инвестиций в инновационную сферу на прибыль машиностроительных предприятий Ростовской области// Вестник

ДГТУ. – 2007. – Т. 7, № 1 - с. 101—109

12. Бармута К.А. Классификационные признаки инноваций// Вестник ИНЖЭКОНа. Серия: Экономика. – 2009. – Вып.1 (28) – с. 46—50

13. Бармута К.А. Моделирование жизненного цикла инноваций на основе теории эволюции // Креативная экономика. – 2009. – № 1 – с. 116—120

14. Бармута К.А. Модель инновационного развития предприятия с позиции НТП // Вопросы современной экономики. – 2008. – № 6 – с. 31—33

15. Бармута К.А. Особенности малого предпринимательства в инновационной среде // Вестник ДГТУ. – 2004. – Том 4, № 3 (21)– с.370—377

16. Бармута К.А. Типология инновационных проектов в современных экономических системах// Вестник ИНЖЭКОНа. Серия: Экономика. – 2008. – Вып. 7 (26) – с. 116—120

17. Бармута К.А. Формирование структуры работ по реализации инновационных проектов // Вестник ДГТУ. – 2009. – Т. 9, № 1

18. Бармута К.А. Экономические аспекты технического развития производства на предприятиях машиностроения: Дис....канд. экон. наук. – Ростов-н/Д, 2001. – 216 с.

19. Бендилов М.А., Фролов И.Э. Инновационный потенциал и модернизация экономики: отечественный и зарубежный опыт // Менеджмент в России и за рубежом. – 2006. – № 1. – С. 17—38.

20. Бессонов В.А. Проблемы построения производственных функций в российской переходной экономике / Анализ динамики российской переходной экономики. – М.: ИЭПП, 2002. – 124 с.

21. Бизнес-инкубаторы в национальной инновационной системе. Под ред. Н.В. Гапоненко. - М.: Современная экономика и право, 2006

22. Богомолова Н.В. Современные особенности реализации стратегии реструктуризации предприятий ОПК // Восьмой всероссийский симпозиум «Стратегическое планирование и развитие предприятий» - М.:

ЦЭМИ РАН, 2007.

23. Борисов В., Жагин А., Абрамов М. Машиностроение: инновации и конкурентоспособность// Экономист.- 2000.- № 8.- С. 38—42.
24. Бусыгин А.В. Предприниматель живет под девизом «продай дорого, купи дешево». Предпринимательство. М.: Дело, 1999. - С.72.
25. Бурнышев К. Инновации и проблема качества // Вопросы экономики. - 2001. - № 7.- С. 33-47.
26. Ван Хорн Дж. К. Основы управления финансами: Пер. с англ. – М.: Финансы и статистика, 2007. – 799 с.
27. Виленский П.Л., Лившиц В.Н., Смоляк С.А. «Оценка эффективности инвестиционных проектов. Теория и практика». – М.: «Дело», 2004. – 888 с.
28. Высокотехнологичный сектор промышленности России: состояние, тенденции, механизмы инновационного развития/ М.А.Бендилов, И.Э. Фролов; Центр. Экон.-ат. Ин-т РАН. – М.: Наука, 2007. – С.311
29. Гапоненко А. Л., Панкрухина А.П. Теория управления. — М.: Изд-во РАГС, 2003. — 558 с.
30. Гелбрейт Дж. Новое индустриальное общество. - М.,1969.
31. Глазьев С.Ю. Экономическая теория технического развития / Отв. ред. Д.С. Львов; АН СССР, Центр. экон.-мат. ин-т. – М.: Наука,1990. – 230 с.
32. Гранберг А.Г. Основы региональной экономики. М., ГУ ВШЭ, 2000 (1-е изд.) – 243 с.
33. Грекова Г.И., Любимов Р.В. Предпринимательство в инновационной экономике : [монография] / Г. И. Грекова, Р. В. Любимов ; Федеральное агентство по образованию, Гос. образовательное учреждение высш. проф. образования Новгородский гос. ун-т им. Ярослава Мудрого. 2008. – 183с.
34. Грязнова А.Г., Маркина Е.В. Финансы. М.: "Финансы и кредит", 2004. – 252 с.

35. Грачева М.В. Инновационная деятельность в промышленности: теория и практика в странах рыночной экономики и инновационные опросы российских предприятий – М.: ИМЭМО РАН, 1994
36. Гурков И.Б. Методические рекомендации по организации инновационной деятельности на промышленных предприятиях. - М., 1998
37. Гурков И.Б. Преодоление институциональных ограничений при реализации инновационного потенциала высокотехнологичных фирм // Инвестиционный климат и перспективы экономического роста в России / Под ред. Е.Г. Ясина. - М., 2001.
38. Гусаков М.А. Модели инвестирования в инновационное развитие регионов. – М.: РГБ, 2007.
39. Дежина И. Салтыков Б. Механизмы стимулирования коммерциализации исследований и разработок. – М.: ИЭПП, 2004
40. Дежина И., Киселева В. «Тройная спираль» в инновационной системе // Вопросы экономики – № 12 – 2007. – С.131
41. Денисов Б.Ф. Инновационный процесс в условиях рыночной экономики – СПб: СПбУЭФ, 1993
42. Долан Э.Дж. и Линдсей Д. Рынок: микроэкономическая модель / Пер. с англ. – СПб., 1992. – 896 с.
43. Друкер П.Ф. Инновация и предпринимательство. – М.: Финансы и статистика, 1992. – 198 с.
44. Дуброва Т.А. Статистические методы прогнозирования: Учеб. пособие для вузов. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2003. – 206 с.
45. Евенко Л.И. Методический аппарат проектирования организационных структур. Сборник трудов ВНИИСИ, 1978. Вып. 7. С. 37-53
46. Елисеев А.Е., Шульга И.Е.. Институциональный анализ интеллектуальной собственности. - М.: Инфра-М, 2005. - 191с.
47. Завлин П.Н., Васильев А.В. Оценка эффективности инноваций. - СПб.: Изд. дом «Бизнес-пресса», 1998.



48. Заде Л.А. Понятие лингвистической переменной и его применение к принятию приближенных решений. - М.: Мир, 2006. – 165 с.
49. Зинов В.Г. Управление интеллектуальной собственностью. Изд-во Деловая книга Москва 2005. - 437 с.
50. Игнатов А. В., Батулин Л.А. Экономика социальной сферы: Учеб. пособие. Москва–Ростов-на-Дону: Издательский центр «МарТ», 2005. — 528 с.
51. Изучение практического опыта и действенности внедрения мероприятий по улучшению воздействия хозяйственного механизма на эффективность труда. Доклад. Госкомтруд, НИИ труда, 1982.
52. Инвестиции в основной капитал российских предприятий в 2008-2012 гг. // <http://www.iet.ru/trend/03-03/06.html>
53. Инвестиции в экономику России в 2012 г. (по материалам Госкомстата России) // Вопросы статистики. – 2013, №8, с. 45 – 55.
54. Инновации в бизнесе: сб. ст. : пер. с англ. - М.: Альпина Бизнес Букс, 2007. - 188 с.
55. Инновации в России : анализ.-стат. сб. - М. : Наука, 2006. - 254 с.
56. Инновации и инвестиции в регионе - СПб.: ИРЭ, 2004. – 180 с.
57. Инновационная деятельность и инвестиционная привлекательность предприятия : сб. ст. II междунар. науч.-практ. конф. апр. 2007 г. - Пенза : ПДЗ, печ. 2007. - 98 с.
58. Инновационное управление современным предприятием: монография / С.И. Алтухов; И.В. Мицук; О.А. Шушаков - Новосибирск : МАН, 2006. - 206 с.
59. Инновационный менеджмент: Справ. пособие/ Под ред. П.Н. Завлина, А.К. Казанцева, Л.Э. Миндели. Изд. 2-е, перераб. и доп. – М.: ЦИСН, 1998. – 567 с.
60. Инновационный менеджмент: учеб. для вузов по специальности Менеджмент: 3-е изд., перераб. и доп., С.Д. Ильенкова; Л.М. Гохберг - М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2007. – 334 с.

61. Инновационный менеджмент: Уч. пособие / В.В. Березин, Л.П. Гончаренко, Л.И. Ковалева. – М: КНОРУС, 2005. – 544 с.
62. Инновационные проекты в области предпринимательства, менеджмента, экологии и образования: материалы II междунар. студенч. конф. 20-21 апр. 2006 г. - СПб. : Изд-во РГПУ, 2006. - 157 с.
63. Инновационные процессы в управлении предприятиями и организациями: VI междунар. науч.-практ. конф. 30-31 окт. 2007 г. : сб. ст. - Пенза : ПДЗ, 2007. - 104 с.
64. Инновационные технологии в системе российского маркетинга / Н.С. Казаков; С.В. Сухов; С.П. Перекалина - М.: Форум, 2007. - 207 с.
65. Инновационный процесс в странах развитого капитализма (методы, формы, механизмы) / Под ред. И.Е. Рудаковой. – М., 1991.
66. Институт частной собственности: российский вариант/ Гибало Н.П., Скаржинская Е.М., Скаржинский М.И., Степанов Е.Б., Цуриков В.И., Цуриков А.В, Чекмарев В.В. - Кострома, 2003. - 139с.
67. Казанцев А.К. Диагностика национальной инновационной системы России: состояние и тенденции развития. Управление инновационными и инвестиционными процессами формирования и развития промышленных предприятий: сб. докл. Междунар. науч.-практ. конф. 15—16 мая 2008 г. – СПб.: СПбГИЭУ, 2008. – С. 22—27.
68. Каржаув А.Т., Фоломьев А.Н. Национальная система венчурного инвестирования. – М: ЗАО «Издательство «экономика», 2006. – 239 с.
69. Карлоф Б. Деловая стратегия: Пер. с англ. / Науч. ред. и авт. послесл. В. А. Приписнов. М.: Экономика, 1991. - 239 с.
70. Карлик А.Е. Инновационные аспекты развития предприятий. (В соавт.) — СПб., Изд-во СПбГУЭФ, 2009. – 241с.
71. Карданская Н. Л. Основы принятия решений: Учеб. для вузов. М.:ЮНИТИ, 1999. – 438 с.
72. Кауфман Х.Т. Тактика успеха в бизнесе и науке: творчество, деньги, слава, М.: Интеллект, 1993.

73. Кини Р.Л., Райфа Х. Принятие решений при многих критериях: предпочтения и замещения. - М.: Радио и связь, 1981. – 560 с.
74. Кларк Дж.Б. Распределение богатства. - СПб.: Питер, 2001.
75. Ключев Ю.Б. и др. Экономико-математическое моделирование производственных систем энергетики / Ю.Б. Ключев, А.Н. Лавров, В.Р. О कोरोков: Учебник. – М.: Высш. школа, 2002. – 316 с.
76. Ковалев В.В. Методы оценки инвестиционных проектов. – М.: Финансы и статистика, 2002. – 143 с.
77. Козлов К., Соколов Д., Юдаева К. Инновационная активность российских предприятий. М.: Московский центр Карнеги. Рабочие материалы. - 2004. - №5. - С. 9.
78. Кольчугина А.В.. Деятельность малых предприятий Российской Федерации в начале 21 века // Вопросы статистики. - 2004. №12.
79. Котов Д.А. Концептуальные основания формирования механизмов устойчивого развития экономики промышленных предприятий в условиях обеспечения повышенной безопасности объектов // Российское предпринимательство. — 2008. — № 2 Вып. 1 (105). — с. 87-91.
80. «Количественные методы в экономических исследованиях» / Под ред. М.В. Грачевой и др. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2004. – 791 с.
81. Котельников В. Управление инновациями. Стратегический подход. Гибкие стратегии выживания. – М.: Изд-во Эксма, 2007. – 96 с.
82. Котлер Ф. Маркетинг. Менеджмент: пер. с англ. / Под ред. О.А. Третьяк, Л.А. Волковой, Ю.Н. Каптуревского.- СПб.: Питер, 1999.
83. Кофман А. Введение в теорию нечетких множеств: Пер. с франц. - М.: Радио и связь, 2002. – 432 с.
84. Краюхин Г.А. Методология регулирования нововведений // Вестник ИНЖЭКОНа. Серия «Экономика». Выпуск 3 (16). - 2007. - С. 53-59.
85. Краюхин Г.А. Методология регулирования нововведений //Вестник ИНЖЭКОНа. Сер. Экономика. 2007. Вып. 3.

86. Круглов В.В. Основы международных валютно-финансовых и кредитных отношений: учеб./ научн. ред. д-р эконом. наук, профессор В.В. Круглов. М.: ИНФРА-М, 1998. – 356 с.
87. Кузык Н., Яковец Ю. Россия - 2050: стратегия инновационного прорыва. 2-е изд., доп. - М.: ЗАО «Издательство «Экономика», 2005. - 624 с.
88. Курганская Н.И., Бармута К.А. Комплексный подход к планированию стадий цикла «исследование—производство» // Вестник ДГТУ, 2004. – № 1 (19), Том 4 – с. 98—109
89. Левчаев П.А. Инновационная направленность роста российского бизнеса // Финансы и кредит. - 2005. - № 34 (202). - С. 24-30.
90. Лисин Б.К, Фридлянов В.Н Инновационный потенциал как фактор развития // Инновации. - 2002. - №7. - С. 17-34.
91. Львов Ю.А. Экономико-математические методы и модели: Учеб. пособие. – Л.: ЛИЭИ, 1980. – 78 с.
92. Львов Д.С. Эффективное управление техническим развитием. – М.: Экономика, 1990. – 225 с.
93. Лямзин О.Л., Титова В.А. О подходах к интеграции базовых участников национального инновационного процесса // Менеджмент В России и за рубежом. – 2008. - №5. – с. 25—27.
94. Ляпина С.Ю. Формирование организационно-экономического механизма управления нововведениями на промышленных предприятиях: Дис....канд. экон. наук. – М., 1989
95. Мазур И.И., Шапиро В.Д. Управление проектами: Учеб. пособие. – М.: Омега-Л, 2006. - 664 с.
96. Мазурова Т.П. Управление ВПО: Дисс.... канд. экон. наук. – М., 1977.
97. Макарова В. И. Инновационно-инвестиционный механизм управления в условиях рыночных отношений / В.И. Макарова - Саратов: Изд-во Сарат. ун-та, 2004. – 274 с.
98. Макконелл К.Р., Брю С.Л. Экономикс: принципы, проблемы и

политика / в 2-х т. – м.: Республика, 1992.

99. Маршалл А. Принципы экономической науки. Т. 1: пер. с англ. М., 1993. – 355с.

100. Масленников В.В., Борисова С.А., Кожевников А.П. Основы предпринимательской деятельности. - Москва «Кордис & Медиа», 2006 – 250 с.

101. Махотаева М.Ю. Николаев М.А. Методические аспекты межрегионального воздействия субъектов Российской Федерации // Научно-технические ведомости СПбГУ, вып. 2. - 2012

102. Медведев Г. А. Инновации, конкурентоспособность и эффективность организации / Г.А. Медведев - М. : Маркетинг, 2004. - 413 с.

103. Медынский В.Г. Инновационный менеджмент: Учебное пособие. – М: ИНФРА-М, 2002. – 295 с.

104. Меламед Л.Б. Адаптивно-инновационное управление в сфере услуг естественных монополистов (например открытого акционерного общества «Новосибирскэнерго») Дисс. к.э.н. Новосибирск, 1996

105. Методические рекомендации по оценке эффективности инвестиционных проектов: (Вторая редакция) / М-во экон. РФ, М-во фин. РФ, ГК по стр-ву, архит. и жил. политике; рук.авт.кол.: Коссов В.В., Лившиц В.Н.; Шахназаров А.Г. – М.: ОАО « НПО «Изд-во «Экономика», 2000. – 421 с.

106. Модели и методы векторной оптимизации / С.Б. Емельянов, В.И. Борисов, А.П. Черкашин и др. // Итоги науки и техники: Техническая кибернетика. Т. 5 / Под общ. ред. акад. Б.Н. Петрова. - М., 2003. - С.386–447.

107. Морозов Ю.П. Инновационный менеджмент М.: Юнити, 2001 - 444 с.

108. Научный доклад о назревших мероприятиях по осуществлению хозяйственной реформы. М.: ИЭ АН СССР, 1970

109. Нельсон и Уинтер. Эволюционная теория экономических изменений. – М.: Финстатинформ, 2000. – 128 с.

110. Некрасов Н.Н. Региональная экономика. - Изд. 2-е — М.: Экономика, 1978. — 340 с.
111. Новицкий В. и Павленко В. Машиностроительный комплекс СНГ и проблемы экономической политики // Вопросы экономики. – 1996. -- №11. – с. 72—81
112. Об инновационной деятельности промышленных предприятий ростовской области. Аналитическая записка. Ростовского областного комитета государственной статистики. – Ростов н/Д, 1999—2005 гг.
113. Овчаренко Г.В. Рыночная модель инновационной деятельности предприятия: Учеб. пособие для студентов вузов. Ч.2: Стратегия корпоративного управления инновационным процессом в условиях переходного периода. – Ростов н/д: Изд-во РГАСХМ, 2000. – 91 с.
114. Озерной В.М. Проблемы и методы принятия решений при векторном критерии // Вопросы кибернетики: Теория принятия решений. - М.: Советское радио, 2004. - Вып. 8. - С.53–60
115. Омаров М.М. Организационно-экономический механизм адаптации предпринимательских структур в рыночных условиях. // Сборник статей Новгу. – Великий Новгород, 2006
116. Омарова Н.Ю., Любимов Ф.. Классификация видов взаимодействия предпринимательских структур на потребительском рынке // Российское предпринимательство. — 2008. — № 1 Вып. 1 (104). — с. 68-72
117. Основы политики Российской Федерации в области развития науки и технологий на период до 2010 года и дальнейшую перспективу Утверждены Президентом Российской Федерации 30.03.2002 N Пр-576
118. Основы инновационного менеджмента: Учеб. пособие / Ю.П. Анисимов, И.А. Борисенко; Под общ. ред. Ю.П. Анисимова: Изд-во ВГТУ, 2000. – с. 53—78
119. Осокина И. Кто не рискует, остается без прибыли // Поиск, 2000. – № 14

120. Официальный информационный сайт Правительства РФ. — <http://www.government.gov.ru>
121. Официальный сайт Института экономики переходного периода РАН. — <http://www.iet.ru>
122. Питерс М., Хизрич Р. Предпринимательство или как завести собственное дело и добиться успеха - Вып.1. Предприниматель и предпринимательство. - М., 1993. - С.24-26.
123. Подиновский В.В., Ногин В.Л. Парето оптимальные решения многокритериальных задач. - М.: Наука, 1982. – 254 с.
124. Подиновский В.В., Гаврилов В.М. Оптимизация по последовательно применяемым критериям. - М.: Россия, 2005. – 192 с.
125. Поляков С.Т. Формирование инновационной стратегии развития организации с использованием метода Innovation Scorecard / С.Т. Поляков, И.М. Степнов, А.В. Федоров// Инновации. - 2003. - № 10. - С. 46-51.
126. Попков В.П., Семенов В.П. Экономика и организация инвестиций: Учеб. пособие. – СПб.: СПбГИЭУ, 2001. – 224 с.
127. Попов С.А. Стратегическое управление: 17-модульная программа для менеджеров «Управление развитием организации». Модуль 4. - М: «ИНФРА-М», 1999. с. 344.
128. Портер М.Э. Конкуренция. – М.: Вильямс, 2000
129. Пригожин А. И. Нововведения: стимулы и препятствия: (Социал. пробл. инноватики) / А.И. Пригожин - М.: Политиздат, 1989. – 270 с.
130. Пузыня К.Ф., А.К. Казанцев Организация и планирование научных исследований и опытно-конструкторских разработок: учеб. пособие – М.: Высшая Школа, 1989
131. Рикардо Д. Начала политической экономии и налогового обложения.// Сочинения. М., 1995. Т.1.
132. Российский статистический ежегодник, 2012. – М.: Федеральная служба государственной статистики, 2012. – 703 с.

133. Россия в цифрах – 2013. – М.: Федеральная служба государственной статистики, 2013 (Официальный Интернет-сайт Росстата. [www.gks.ru](http://www.gks.ru))

134. Рохчин В.Е. Условия устойчивости развития региона как сложной хозяйственной системы // Российское предпринимательство. — 2005. — № 12 (72). — с. 52-56.

135. Руст Р., Эмблер Т., Карпентер Г. Измерение результативности маркетинга: современные знания и будущие направления //Российский журнал менеджмента.— №2 том 5 – 2007 – с. 63—90

136. Саати Т., Керис К. Аналитическое планирование. Организация систем: Пер. с англ. - М.: Радио и связь, 2001. – 223 с.

137. Саати Т. Целочисленные методы оптимизации и связанные с ними экстремальные проблемы: Пер. с англ. В.Н. Веселова / Под ред. И.А. Ушакова. – М.: Мир, 2003. – 302 с.

138. Сазонова Г. А. Инновационное и организационное развитие в информационной экономике / Г.А. Сазонова - Н. Новгород: НГТУ, 2007. - 132с.

139. Семенов В.П. Управление инновационно-инвестиционным процессом в предпринимательстве: теория и методология. – СПб.: СПбГИЭУ, 2003. – 184.

140. Семенова А.А. Проблемы инновационной системы России // Вопросы экономики. – 2007. – № 11. – С. 145—149.

141. Сидоренко С.В. Теория и методы управления инвестиционной деятельностью в промышленности региона/ СПбГИЭУ. – СПб: СПбГИЭУ, 2004. – 142 с.

142. Сидоров И.И. Инновационная модель развития промышленного производства// Вестник ИНЖЭКОНА. Серия «Экономика». Выпуск 3 (16). - 2007. - с. 59-63.

143. Симиранов С.Ю. Российская промышленность и инновации // Инновации -- №5 – 2005 с.



144. Смит А. Исследование о природе и причинах богатства народов М; Л., 1935. – 451с.
145. Спицнадель В.Н. Основы системного анализа: Учеб. пособие. – СПб.: БГТУ, 2006. – 259 с.
146. Степаненко А.В. Комплексное организационное проектирование нововведений на промышленном предприятии: Дисс. ...канд.экон.наук. – Донецк, 1989
147. Степанов С.Ю., Маслов С.Н., Яблокова Е.А. Управленческая инноватика: рефлепрактические методы. - М., 1993.
148. Татаркин А.И. Построение инновационной системы как условие обеспечения технологической модернизации экономики // Инновации. – 2005. – № 3
149. Тимофеева Р.А. Классификация предпринимательских структур // Российское предпринимательство. - №4 Вып.1 (108) – 2008. – С.78-81.
150. Точилин О. В. Инновационно-инвестиционное проектирование и оценка эффективности инвестиционных проектов в авиастроительном производстве: монография / О.В. Точилин - М.: Изд-во МАИ, 2007. - 191 с.
151. Уайт П. Управление исследованиями и разработками. М: "Экономика, 1982.
152. Управление исследованиями, разработками и инновационными проектами/ Валдайцев С.В., Мотовилов О.В. и др.; Под ред. С.В. Валдайцева. – СПб.:Изд-во С.-Петербур. ун-та, 1995. – 208 с.
153. Управление инновационными и инвестиционными процессами формирования и развития промышленных предприятий: сб. докл. Междунар. науч.-практ. конф. 15—16 мая 2008 г. – СПб.: СПбГИЭУ, 2008. – 431 с.
154. Устинов В.А. Управление инновационной деятельностью в процессе создания новой техники, освоения производства новой техники.- М.: Гос. Акад. Управления им. Орджоникидзе, 1995 - 523 с.
155. Фетисов Г. Динамика цен и антиинфляционная политика в условиях «голландской болезни» // Вопросы экономики. -№ 3. – 2008. - С.

20-36

156. Фридлянов В., Некрасов Р., Остапюк С. Инновации как фактор экономического роста // Общество и экономика. - 1999. - № 7/8. - С. 104—128.
157. Хазанова Л.Э. Математическое моделирование в экономике: Учеб. пособие. – М.: БЕК, 2005. – 132 с.
158. Царев В.В. Внутрифирменное планирование. – СПб.: Питер, 2002. – 496 с.
159. Цухло С. Формирование объемов и структуры выпуска российских промышленных предприятий // Вопросы экономики. – 1995. -- №6. – с. 31—41
160. Цыгичко В. Основы прогнозирования систем. – М.: Финансы и статистика, 1986
161. Чистяков А.Д., Чистяков И.Д. Прогнозирование параметров технологического оборудования: Учеб. пособие. – Ростов н/Д: Издательский центр ДГТУ, 2003
162. Шаталов А.И. Широкова Г.В. Стратегия со-конкуренции на разных этапах развития бизнеса компании «Унция» // Менеджмент в России и за рубежом. – 2008. – № 4. – с. 92—99
163. Шевченко С.Е. Инновационное развитие и конкурентоспособность: методология обоснования стратегических решений. СПб., 1996
164. Шифрин Е.В. Создание фирм — один из путей дальнейшего совершенствования управления промышленностью: Дисс.... канд. экон. наук. – М., 1964
165. Шумпетер Й. Основы предпринимательства . – М.: Слово, 2001 - 325 с.
166. Шумпетер И. Теория экономического развития. – М.: Прогресс, 1982. – 456 с.

167. Яковец Ю.В. Ускорение научно-технического прогресса: теория и экономический механизм. – М.: Экономика. 1998. – 335 с.
168. Янсен Ф. Эпоха инноваций: Пер. с англ. - М.: Инфра-М, 2002. – С.137
169. Arnoldo C. Hax, Nicolas S. Majluf. The Strategy Concept and Process. A Pragmatic Approach. - Prentice-Hall, Inc., 1996.
170. Doz Y., Thanheiser H. Regaining Competitiveness: A process of Organizational Renewal, in J. Hendry and G. Johnson (eds.): Strategic Thinking: Leadership and the Management of Change. N.-Y.: John Wiley & Sons, 1993.
171. Ibid 8 World economic outlook. September 2009. IMF, БИКИ, N41, 2010
172. <http://www.donland.ru>
173. <http://www.promved.ru/articles/?nomer=30>
174. <http://www.raexpert.ru> – рейтинговое агентство «Эксперт РА»
175. Lieberman I. and Nellis J. (Eds.) Russia: Creating Private Enterprises and Efficient Markets, Washington, DC: World Bank, - 1994.
176. Nieto M. From R&D Management to Knowledge Management: An Overview of Studies of Innovation Management. Technological Forecasting and Social Change, 70 (2002), 1-27.
177. Puffer S. (Ed.) Russian Management Revolution, M.E. Sharpe, Armonk (N.-Y.), - 1992
178. Saville Y., Mining machine industry. Iron and Coal Traders Review (September 19, 1988)
179. Shama A Management Under Fire: The Transformation of Managers in the Soviet Union and Eastern Europe, in Academy of Management Executive. 1993. Volume 7, p. 22—35
180. Shumpeter J.A. Capitalism, socialism and democracy. New York: Harper & Row, - 1993.

Исходные данные об экономическом положении  
ООО «АНТ» за 2012 год

| № п/п | Показатели                                                                                                  | Значение |
|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| 1.    | Емкость существующих целевых рынков, тыс. изд/год:                                                          |          |
|       | - по изделию «МКК»                                                                                          | 100      |
|       | - по изделию «АМС»                                                                                          | 25       |
|       | - по изделию «СДФ»                                                                                          | 250      |
| 2.    | Емкость существующих целевых рынков, занятых конкурирующими предпринимательскими структурами, тыс. изд/год: |          |
|       | - по изделию «МКК»                                                                                          | 95       |
|       | - по изделию «АМС»                                                                                          | 18       |
|       | - по изделию «СДФ»                                                                                          | 193      |
| 3.    | Входная производственная мощность предпринимательской структуры ( $M_{вх}$ ), изд:                          |          |
|       | - по изделию «МКК»                                                                                          | 34491    |
|       | - по изделию «АМС»                                                                                          | 4725,3   |
|       | - по изделию «СДФ»                                                                                          | 78591    |
| 4.    | Вводимая в производство мощность ( $M_{вв}$ ), изд:                                                         |          |
|       | - по изделию «МКК»                                                                                          | 867      |
|       | - по изделию «АМС»                                                                                          | 293      |
|       | - по изделию «СДФ»                                                                                          | 603      |
| 5.    | Выбывающая из производства мощность ( $M_{выб}$ ), изд:                                                     |          |
|       | - по изделию «МКК»                                                                                          | 1389     |
|       | - по изделию «АМС»                                                                                          | 1512     |
|       | - по изделию «СДФ»                                                                                          | 17036    |
| 6.    | Период использования вводимых мощностей ( $T_{и}$ ), мес.:                                                  |          |
|       | - по изделию «МКК»                                                                                          | 180      |
|       | - по изделию «АМС»                                                                                          | 180      |
|       | - по изделию «СДФ»                                                                                          | 180      |
| 7.    | Период от выбытия до конца года, в течение, которого выбывающие мощности не используются ( $T_{н}$ ), мес.: |          |
|       | - по изделию «МКК»                                                                                          | 3        |
|       | - по изделию «АМС»                                                                                          | 4        |
|       | - по изделию «СДФ»                                                                                          | 6        |

| № п/п | Показатели                                                                                     | Значение |
|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| 8.    | Объем производственной программы, изд/год:                                                     |          |
|       | - по изделию «МКК»                                                                             | 40000    |
|       | - по изделию «АМС»                                                                             | 5000     |
|       | - по изделию «СДФ»                                                                             | 110000   |
| 9.    | Условно-постоянные затраты, тыс. руб.                                                          | 387632   |
| 10.   | Условно-переменные затраты по изделиям, тыс. руб./изд:                                         |          |
|       | - по изделию «МКК»                                                                             | 1,25     |
|       | - по изделию «АМС»                                                                             | 355      |
|       | - по изделию «СДФ»                                                                             | 0,28     |
| 11.   | Оптовая цена, тыс. руб.:                                                                       |          |
|       | - по изделию «МКК»                                                                             | 1,5      |
|       | - по изделию «АМС»                                                                             | 480      |
|       | - по изделию «СДФ»                                                                             | 0,3      |
| 12.   | Выручка от продажи, тыс. руб.:                                                                 |          |
|       | - по изделию «МКК»                                                                             | 60000    |
|       | - по изделию «АМС»                                                                             | 2400000  |
|       | - по изделию «СДФ»                                                                             | 33000    |
| 13.   | Потери от брака, тыс. руб.:                                                                    |          |
|       | - по изделию «МКК»                                                                             | 2504,2   |
|       | - по изделию «АМС»                                                                             | 586293,7 |
|       | - по изделию «СДФ»                                                                             | 4357,2   |
| 14.   | Балансовая стоимость основных фондов предпринимательской структуры на 01.01.2011 г., тыс. руб. | 1739734  |
| 15.   | Износ основных фондов на 01.01.2011 г., %                                                      | 57,6     |
| 16.   | Введено в течение 2011 г. основных фондов, тыс. руб.                                           | 326991   |
| 17.   | Период использования вводимых основных фондов в 2011 г., мес.                                  | 4        |
| 18.   | Выбыло в течение 2011 г. основных фондов, тыс. руб.                                            | 297556   |
| 19.   | Период, в течение, которого выбывающие основные фонды не использовались, мес.                  | 6        |
| 20.   | Нормативы охраны окружающей среды:                                                             |          |
|       | - ПДВ, мг/м <sup>3</sup>                                                                       | 56       |
|       | - ПДК, мг/м <sup>3</sup>                                                                       | 76       |
|       | - ПДС, мг/м <sup>3</sup>                                                                       | 29       |

| № п/п | Показатели                                                                                                                                   | Значение       |
|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| 21.   | Фактические значения нормативов охраны окружающей среды:<br>- ПДВ, мг/м <sup>3</sup><br>- ПДК, мг/м <sup>3</sup><br>- ПДС, мг/м <sup>3</sup> | 67<br>91<br>41 |
| 22.   | Среднесписочная численность персонала, чел.                                                                                                  | 1563           |
| 23.   | Уволено с предприятия за отчетный период, чел.                                                                                               | 184            |
| 24.   | Принято на работу на предприятие за отчетный период, чел.                                                                                    | 212            |
| 25.   | Норматив времени, необходимый для переработки и выдачи информации, час/год                                                                   | 186597         |
| 26.   | Фактические затраты времени на переработку и выдачу информации, час/год                                                                      | 212369         |
| 27.   | Капитал и резервы предпринимательской структуры, тыс. руб.                                                                                   | 4896413        |
| 28.   | Задолженность по взносам в уставный капитал, тыс. руб.                                                                                       | 82,125         |
| 29.   | Собственные акции, выкупленные у акционеров, тыс. руб.                                                                                       | 21,7           |
| 30.   | Итог баланса предпринимательской структуры, тыс. руб.                                                                                        | 5505777,1      |
| 31.   | Внеоборотные активы, тыс. руб.                                                                                                               | 1403569,9      |
| 32.   | Оборотные активы, тыс. руб.                                                                                                                  | 3452207,2      |
| 33.   | Долгосрочные обязательства, тыс. руб.                                                                                                        | 4673,2         |
| 34.   | Незавершенное строительство, тыс. руб.                                                                                                       | 81301,4        |
| 35.   | Долгосрочные финансовые вложения, тыс. руб.                                                                                                  | 3973,6         |
| 36.   | Дебиторская задолженность, платежи по которой ожидаются более чем через 12 месяцев, тыс. руб.                                                | 69,8           |
| 37.   | Краткосрочные финансовые вложения, тыс. руб.                                                                                                 | 4232           |
| 38.   | Имущество, находящееся в залоге, тыс. руб.                                                                                                   | 0              |
| 39.   | Совокупный капитал, тыс. руб., в т.ч.:                                                                                                       | 4449312,9      |
|       | - собственный капитал                                                                                                                        | 3958639,7      |
|       | - заемный капитал                                                                                                                            | 490673,2       |
| 40.   | Выручка, млн руб.                                                                                                                            | 2493           |
| 41.   | Полная себестоимость, млн руб.                                                                                                               | 2243,432       |
| 42.   | Плата за пользование заемным капиталом, %/год                                                                                                | 20             |
| 43.   | Прибыль от продаж, млн руб.                                                                                                                  | 249,568        |
| 44.   | Чистая прибыль, млн руб.                                                                                                                     | 151,433        |

Исходные данные об экономическом положении  
ООО «АНТ» за 2013 год (после реализации выбранного варианта  
инвестиционного проекта)

| № п/п | Показатели                                                                                                  | Значение |
|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| 1.    | Емкость существующих целевых рынков, тыс. изд/год:                                                          |          |
|       | - по изделию «МКК»                                                                                          | 100      |
|       | - по изделию «АМС»                                                                                          | 25       |
|       | - по изделию «СДФ»                                                                                          | 250      |
| 2.    | Емкость целевых рынков, занятых конкурентами, тыс. изд/год:                                                 |          |
|       | - по изделию «МКК»                                                                                          | 90       |
|       | - по изделию «АМС»                                                                                          | 15       |
|       | - по изделию «СДФ»                                                                                          | 190      |
| 3.    | Входная производственная мощность предпринимательской структуры ( $M_{вх}$ ), изд:                          |          |
|       | - по изделию «МКК»                                                                                          | 47843    |
|       | - по изделию «АМС»                                                                                          | 8621,3   |
|       | - по изделию «СДФ»                                                                                          | 79118    |
| 4.    | Вводимая в производство мощность ( $M_{вв}$ ), изд:                                                         |          |
|       | - по изделию «МКК»                                                                                          | 812      |
|       | - по изделию «АМС»                                                                                          | 332      |
|       | - по изделию «СДФ»                                                                                          | 612      |
| 5.    | Выбывающая из производства мощность ( $M_{выб}$ ), изд:                                                     |          |
|       | - по изделию «МКК»                                                                                          | 1514     |
|       | - по изделию «АМС»                                                                                          | 1975     |
|       | - по изделию «СДФ»                                                                                          | 17236    |
| 6.    | Период использования вводимых мощностей ( $T_{и}$ ), мес.:                                                  |          |
|       | - по изделию «МКК»                                                                                          | 180      |
|       | - по изделию «АМС»                                                                                          | 180      |
|       | - по изделию «СДФ»                                                                                          | 180      |
| 7.    | Период от выбытия до конца года, в течение, которого выбывающие мощности не используются ( $T_{н}$ ), мес.: |          |
|       | - по изделию «МКК»                                                                                          | 2        |
|       | - по изделию «АМС»                                                                                          | 3        |
|       | - по изделию «СДФ»                                                                                          | 3        |

| № п/п | Показатели                                                                                     | Значение |
|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| 8.    | Объем производственной программы, изд/год:                                                     |          |
|       | - по изделию «МКК»                                                                             | 45000    |
|       | - по изделию «АМС»                                                                             | 6800     |
|       | - по изделию «СДФ»                                                                             | 100000   |
| 9.    | Условно-постоянные затраты, тыс. руб.                                                          | 371632   |
| 10.   | Условно-переменные затраты по изделиям, тыс. руб./изд:                                         |          |
|       | - по изделию «МКК»                                                                             | 1,22     |
|       | - по изделию «АМС»                                                                             | 319      |
|       | - по изделию «СДФ»                                                                             | 0,28     |
| 11.   | Оптовая цена, тыс. руб.:                                                                       |          |
|       | - по изделию «МКК»                                                                             | 1,5      |
|       | - по изделию «АМС»                                                                             | 480      |
|       | - по изделию «СДФ»                                                                             | 0,3      |
| 12.   | Выручка от продажи, тыс. руб.:                                                                 |          |
|       | - по изделию «МКК»                                                                             | 67500    |
|       | - по изделию «АМС»                                                                             | 3264000  |
|       | - по изделию «СДФ»                                                                             | 30000    |
| 13.   | Потери от брака, тыс. руб.:                                                                    |          |
|       | - по изделию «МКК»                                                                             | 2504,2   |
|       | - по изделию «АМС»                                                                             | 218973,1 |
|       | - по изделию «СДФ»                                                                             | 2897,9   |
| 14.   | Балансовая стоимость основных фондов предпринимательской структуры на 01.01.2012 г., тыс. руб. | 2127123  |
| 15.   | Износ основных фондов на 01.01.2002 г., %                                                      | 51,9     |
| 16.   | Введено в течение 2012 г. основных фондов, тыс. руб.                                           | 496012   |
| 17.   | Период использования вводимых основных фондов в 2012 г., мес.                                  | 6        |
| 18.   | Выбыло в течение 2012 г. основных фондов, тыс. руб.                                            | 301956   |
| 19.   | Период, в течение, которого выбывающие основные фонды не использовались, мес.                  | 3        |
| 20.   | Нормативы охраны окружающей среды:                                                             |          |
|       | - ПДВ, мг/м <sup>3</sup>                                                                       | 56       |
|       | - ПДК, мг/м <sup>3</sup>                                                                       | 76       |
|       | - ПДС, мг/м <sup>3</sup>                                                                       | 29       |



| № п/п | Показатели                                                                                                                                   | Значение       |
|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| 21.   | Фактические значения нормативов охраны окружающей среды:<br>- ПДВ, мг/м <sup>3</sup><br>- ПДК, мг/м <sup>3</sup><br>- ПДС, мг/м <sup>3</sup> | 58<br>81<br>33 |
| 22.   | Среднесписочная численность персонала, чел.                                                                                                  | 1591           |
| 23.   | Уволено с предприятия за отчетный период, чел.                                                                                               | 168            |
| 24.   | Принято на работу на предприятие за отчетный период, чел.                                                                                    | 298            |
| 25.   | Норматив времени, необходимый для переработки и выдачи информации, час/год                                                                   | 180121         |
| 26.   | Фактические затраты времени на переработку и выдачу информации, час/год                                                                      | 181037         |
| 27.   | Капитал и резервы предпринимательской структуры, тыс. руб.                                                                                   | 5300122        |
| 28.   | Задолженность по взносам в уставный капитал, тыс. руб.                                                                                       | 0              |
| 29.   | Собственные акции, выкупленные у акционеров, тыс. руб.                                                                                       | 21,7           |
| 30.   | Итог баланса предпринимательской структуры, тыс. руб.                                                                                        | 5611789        |
| 31.   | Внеоборотные активы, тыс. руб.                                                                                                               | 1408111,9      |
| 32.   | Оборотные активы, тыс. руб.                                                                                                                  | 3911287,2      |
| 33.   | Долгосрочные обязательства, тыс. руб.                                                                                                        | 24673,2        |
| 34.   | Незавершенное строительство, тыс. руб.                                                                                                       | 57301,4        |
| 35.   | Долгосрочные финансовые вложения, тыс. руб.                                                                                                  | 3973,6         |
| 36.   | Дебиторская задолженность, платежи по которой ожидаются более чем через 12 месяцев, тыс. руб.                                                | 29,8           |
| 37.   | Краткосрочные финансовые вложения, тыс. руб.                                                                                                 | 2917           |
| 38.   | Имущество, находящееся в залоге, тыс. руб.                                                                                                   | 0              |
| 39.   | Совокупный капитал, тыс. руб., в т.ч.:                                                                                                       | 4659008        |
|       | - собственный капитал                                                                                                                        | 4101897        |
|       | - заемный капитал                                                                                                                            | 557111         |
| 40.   | Выручка, млн руб.                                                                                                                            | 3361,500       |
| 41.   | Полная себестоимость, млн руб.                                                                                                               | 2623,732       |
| 42.   | Плата за пользование заемным капиталом, %/год                                                                                                | 17             |
| 43.   | Прибыль от продаж, млн руб.                                                                                                                  | 737,768        |
| 44.   | Чистая прибыль, млн руб.                                                                                                                     | 643,059        |