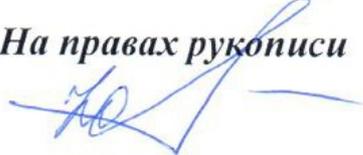


*На правах рукописи*



**ДУБОЛАЗОВА ЮЛИЯ АНДРЕЕВНА**

**ФОРМИРОВАНИЕ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ ЭФФЕКТИВНОГО  
ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ИННОВАЦИОННОГО ПРЕДПРИЯТИЯ**

**Специальность 08.00.05 – Экономика и управление народным хозяйством  
(управление инновациями)**

**АВТОРЕФЕРАТ**  
диссертации на соискание ученой степени  
кандидата экономических наук

Санкт-Петербург – 2018

Работа выполнена в Федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого»

**Научный руководитель:** доктор экономических наук, профессор  
**Демиденко Даниил Семенович**

**Официальные оппоненты:** **Афанасьева Наталия Владимировна** – доктор экономических наук, профессор, главный научный сотрудник лаборатории комплексного исследования пространственного развития регионов РАН, Федеральное государственное бюджетное учреждение науки «Институт проблем региональной экономики Российской академии наук»

**Джамай Екатерина Викторовна** – доктор экономических наук, доцент, ученый секретарь института, Государственный научный центр Федеральное государственное унитарное предприятие «Центральный институт авиационного моторостроения имени П.И.Баранова»

**Ведущая организация:** Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский государственный университет аэрокосмического приборостроения»

Защита состоится 6 декабря 2018 г. в 14:00 на заседании объединенного диссертационного совета Д 999.056.02 на базе ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого», ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет информационных технологий, механики и оптики» по адресу: 195251, г. Санкт-Петербург, ул. Политехническая, д. 29, 3 учебный корпус, ауд. 506.

С диссертацией можно ознакомиться в Фундаментальной библиотеке и на сайте ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого» <http://www.spbstu.ru/science/defences.html>, в библиотеке и на сайте ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет информационных технологий, механики и оптики» <http://fppo.ifmo.ru>.

Автореферат разослан « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2018 года

Ученый секретарь диссертационного совета,  
доктор экономических наук, доцент



О.В. Калинина

## **I. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ**

### **Актуальность темы диссертационного исследования.**

Главным направлением успешного экономического развития страны и повышение уровня жизни населения является развитие инновационной деятельности. Инновационные предприятия стоят в центре всех перемен, необходимых для создания, внедрения инновационных процессов и технологий в производстве конкурентоспособной продукции. В этих условиях инновационная политика является важнейшим элементом развития общества и его экономики в целом. Очевидно, что ее успешная реализация возможна только на системной основе, путем внедрения нововведений во все сферы деятельности общества, в первую очередь – в производственную сферу. При этом требуются инновационные изменения не только непосредственно в производственном процессе предприятий, но и в сфере менеджмента, качества продуктов, методов планирования, других элементов производства. Инновационные изменения также должны охватывать все стадии деятельности предприятия, включая и реализацию результатов деятельности (продуктов, услуг) на рынке.

Критерии и показатели экономической эффективности продуктов или процессов (вопрос, который остается дискуссионным для российской экономической науки) не применяются для оценки экономической эффективности функционирования инновационного предприятия в рыночных условиях. Эффективность деятельности предприятия в целом выражается рядом показателей эффективности и соответствующим рядом критериев их оценки, т.е. имеет место «векторный» подход к оценке эффективности, но методы его применения не доведены до практического использования. В зарубежной экономической науке широкое применение получил так называемый «стоимостной подход», в котором для оценки эффективности используется показатель рыночной стоимости или «капитализации» предприятия. В наших условиях применение стоимостного подхода к оценке эффективности затруднено в связи с неразвитостью финансового рынка. Экономически оптимальный инновационный процесс, по мнению автора, должен состоять из оптимальных элементов. Данный подход реализован в диссертации, поэтому формирование экономической модели эффективного функционирования инновационного предприятия обуславливает актуальность темы исследования

### **Степень изученности и разработанности проблемы.**

Проблемы инновационного развития и инновационного менеджмента предприятий широко освещены в научной литературе. Разработкой теории научно-технического прогресса и управления инновациями занимались такие отечественные и зарубежные ученые, как D. Stewart, Q. Zhao, P. Weill, M. Vitale, M. Morris, A. Osterwalder, Y. Pigneur, А.Ю. Сооляттэ, Н.Д. Стрекалов, В.А. Котов, М. Кастельс, Э. Мэнсфилд, Й. Шумпетер, Ф. Янсен, С.Ю.Глазьев, Н.И. Кондратьев, А.Н. Пригожин, Ю.В. Яковец и др.

Среди отечественных публикаций по проблемам управления инновациями можно выделить работы П.И. Ваганова, И.Б. Гуркова, Д.С. Демиденко, Л.И. Евенко, П.Н. Завлина, А.К. Казанцева, Э.А. Козловской, Б.З., Мильнера, Л.Э. Минделли, Е.А. Яковлевой и других.

Вопросы формирования систем управления предприятиями и управления развитием предприятий изложены в работах таких авторов, как Д. Айролди, Р.М. Грант, П. Друкер, А.Е. Карлик, А.В. Козлов, А. В. Бабкин, В. М. Макаров, Д.Г. Родионов, А.С. Соколицын, А. Г. Будрин, О. В. Калинина, И. В. Ильин.

Ученые В.В. Глухов, М. А. Макаrenchенко, В. В. Кобзев, М. Д. Медников и другие внесли вклад в развитие понятия «инновационной деятельности». Ряд проблем, касающихся инновационной активности предприятий с учетом специфики России, освещены в работах Е. Л. Богдановой, Т. П. Некрасовой, С. Б. Сулоевой, Г. Ю. Силкиной.

Несмотря на солидный научный задел, можно констатировать недостаточную разработанность проблемы повышения эффективности функционирования инновационного предприятия с учетом российской специфики.

Инновационный вектор сегодня является необходимым условием развития высокотехнологичных и высокопроизводительных направлений промышленности, фактором конкурентоспособности продукции предприятий в рыночных условиях при любых формах организации хозяйственной деятельности.

Переход к цифровой экономике стимулирует инновационный процесс к технологической модернизации производства, повышению его эффективности и освоению новых конкурентоспособных видов продукции, позволяет генерировать относительно высокую добавленную стоимость и одновременно получать экономию всех факторов производства, включая капитальные затраты, что важно для уменьшения затратного характера производственных процессов в условиях ограниченности имеющихся ресурсов, необходимых для развития. При этом получаемая экономия является ключевым фактором повышения рыночной стоимости предприятия, которая, в свою очередь, характеризует экономическую эффективность функционирования предприятия в целом.

Эффективное функционирование предприятия также является составной частью экономической модели промышленной политики, направленной на защиту внутреннего производителя – то есть политики импортозамещения. При этом замещение импорта промышленных продуктов собственным производством является программой инновационного развития для отечественных предприятий, т.к. замещаемые продукты для предприятий – производителей являются новыми. Критерием экономической эффективности инновационного процесса на предприятии автор предлагает считать эластичность издержек производства продуктов относительно экономии

капитальных вложений – коэффициент эластичности издержек производства относительно капитальных вложений меньше единицы.

Экономическая модель эффективного функционирования инновационного предприятия предполагает постепенный переход от производства простых товаров к наукоемкой и высокотехнологичной продукции посредством повышения уровня развития производства, технологий, квалификации работников.

Исходя из вышесказанного, сформулируем цель и задачи настоящего диссертационного исследования.

**Цель и задачи исследования.** Целью исследования является разработка методических рекомендаций по формированию экономической модели эффективного функционирования инновационного предприятия.

Достижение поставленной цели исследования обусловило необходимость решения следующих **задач**:

1. Предложить определение понятия «инновационное предприятие», определить формальные критерии классификации предприятий по признаку инновационности;

2. Предложить модель добавленной стоимости как основу для экономической модели эффективного функционирования инновационного предприятия с использованием методов оптимизации управления инновационного процесса;

3. Разработать методику минимизации рисков для эффективного функционирования инновационного предприятия;

4. Разработать схему инновационного процесса предприятия;

5. Создать модель индикативного инновационного плана для эффективного функционирования предприятия;

6. Разработать предложение по оптимизации программы импортозамещения, как инновационного процесса предприятия.

**Объект исследования** – инновационные предприятия.

**Предмет исследования** – методы и модели повышения эффективности функционирования инновационных предприятий.

**Теоретической и методологической основой диссертационного исследования** послужили труды отечественных, зарубежных ученых и практиков по проблематике инновационного развития предприятий. В качестве нормативной и информационной базы были использованы законодательные и нормативно-правовые акты, статистические материалы Госкомстата РФ, данные, опубликованные в научной литературе, сборниках трудов конференций и периодической печати, сети Интернет.

В основу исследования был положен принцип системного анализа процессов преобразований, который опирается на сочетание качественных и количественных методов. В работе использованы также методы экономического анализа, синтеза, индукции, аналогии, историко-правового анализа, наблюдений и другие общеизвестные методы научного познания.

**Соответствие содержания диссертации паспорту научной специальности.** Диссертационное исследование соответствует паспорту специальностей Высшей аттестационной комиссии (экономические науки) 08.00.05 - Экономика и управление народным хозяйством (управление инновациями), его пунктам: 2.1. Развитие теоретических и методологических положений инновационной деятельности; совершенствование форм и способов исследования инновационных процессов в экономических системах; 2.27. Структура, идентификация и управление рисками инновационной деятельности на разных стадиях жизненного цикла инноваций; 2.13. Разработка и совершенствование институциональных форм, структур и систем управления инновационной деятельностью. Оценка эффективности инновационной деятельности.

**Обоснованность научных положений** подтверждается проведенным в процессе исследования анализом значительного числа отечественных и зарубежных публикаций по инновационной проблематике, использованием апробированных на практике методов экономического анализа, приведенными примерами их реализации на конкретных исходных данных, внедрением результатов работы в практическую деятельность предприятий, непротиворечивостью полученных результатов предшествующим исследованиям.

**Достоверность научных положений, выводов и рекомендаций** обеспечивается тем, что работа основывается на результатах фундаментальных исследований российских и зарубежных авторов в области теории организации, управления инновациями, экономического управления и экономики предприятия и т.д. Достоверность обеспечивается также применением экономико-математических методов и моделей оптимального управления, аппарата теории оптимальных решений; корректностью постановок решаемых задач, вводимых допущений и ограничений; непротиворечивостью результатов практической деятельности предприятий.

**Научная новизна диссертационного исследования** заключается в разработке концепции формирования экономической модели эффективного функционирования инновационного предприятия.

Наиболее существенные и значимые результаты, определяющие научную новизну диссертационного исследования, следующие:

1. Уточнено понятие «инновационное предприятие», предложена классификация предприятия по признакам инновационности: 1. комплексно-экономическая оценка эффективности; 2. развитие процессов управления на предприятии; 3. применение экономических методов; 4. источники финансирования предприятия.

2. Исследовано и уточнено понятие «экономической модели эффективного функционирования инновационного предприятия», его содержание и взаимосвязь элементов. Предложена модель добавленной стоимости инновационного предприятия.

3. Разработана методика по определению оптимального размера резервирования финансовых ресурсов для компенсации рисков.

4. Предложена структурная схема инновационного процесса, как единого процесса производства и потребления инновационных продуктов, основанная на использовании матрицы содержания инновационных элементов в системе производства продуктов, элементами которой являются численные характеристики степени инновационности.

5. Предложен авторский подход к оптимизации инновационного плана предприятия с использованием метода индикативного планирования. Используется модель с мультипликативной целевой функцией, являющейся произведением индексов изменения показателей при учете имеющихся ресурсов и других ограничений.

6. Экономическая модель эффективного функционирования инновационного предприятия включает предложенную автором модель оптимизации инновационного процесса (импортозамещение), которая представляет собой цепь последовательных событий, этапов или элементов, распределенных во времени и связанных между собой целью достижения требуемого результата.

**Практическая значимость** исследования состоит в том, что результаты исследования доведены до уровня конкретных рекомендаций и методик. Материалы диссертационного исследования могут быть использованы в учебном процессе, в процессе подготовки и переподготовки менеджеров, в практической деятельности предприятий, внедряющих в производственный процесс те или иные элементы инновационного характера.

**Апробация результатов исследования.** Основные научные положения и выводы диссертационного исследования неоднократно докладывались и получили одобрение в период 2015-2018 гг. на научных сессиях, теоретических и практических конференциях, в том числе международного масштаба:

1. 25-26 апреля 2018 года на международной конференции: The 31st IBIMA “Innovation Management and Education Excellence through Vision 2020: from Regional Development Sustainability to Global Economic Growth”;

2. 8-9 ноября 2017 года на международной конференции: The 30th IBIMA “Sustainable Economic development and application of Innovation Management from Regional expansion to Global Growth”;

3. 18-19 Мая 2017 года на международной конференции: “ACTUAL ECONOMY: Social Challenges and Financial Issues in XXI century (ACE-FIIS:2017)” (Санкт - Петербург, Россия);

4. 21-22 апреля 2017 года на научно-практической и учебной конференции «Стратегическое управление организациями: технологии управления» (Санкт - Петербург, Россия);

5. 01-02 марта 2017 года на VI Международной научно-технической и научно-методической конференции / 6th International conference on advanced

infotelecommunication (ICAIT 2017) - «Актуальные проблемы инфотелекоммуникаций в науке и образовании» (Санкт - Петербург, Россия).

По теме диссертационного исследования было опубликовано 17 научных работ общим объёмом – 14,15 п.л. (личный вклад автора – 7,25 п.л.), из которых: 3 статьи, опубликованные в журналах и сборниках научных трудов, включенных в глобальные индексы цитирования Scopus и Web of Science объёмом – 2,05 п.л., (личный вклад автора – 1 п.л.); 5 статей в изданиях, входящих в перечень ВАК, общим объёмом – 5,39 п.л., (личный вклад автора – 3,45 п.л.); 9 статей в изданиях РИНЦ и в сборниках трудов научно-практических конференций объёмом – 6,71 п.л., (личный вклад автора – 4,55 п.л.).

**Структура и объём диссертации.** Структура и логика работы продиктованы поставленной целью и соответствуют содержанию сформулированных задач исследования. Диссертация имеет общий объём 142 страницы машинописного текста и состоит из введения, трех глав основного текста, заключения, списка используемой литературы, включающей 141 наименование, а также содержит 31 рисунок, 19 таблиц.

Во введении сформулированы цели и задачи, предмет, объект исследования, элементы научной новизны.

В первой главе **«Теоретические и методологические аспекты экономической модели инновационного предприятия»** автором исследована типология экономической модели инновационного предприятия. Дана оценка современного состояния и потенциала инновационного развития предприятий. Рассмотрено и уточнено понятие «инновационное предприятие», определены формальные критерии классификации предприятий по признаку инновационности.

Во второй главе **«Особенности формирования экономической модели эффективного функционирования инновационного предприятия»** приведен состав и взаимосвязь элементов экономической модели управления стоимостью предприятия. Автором разработаны методы минимизации рисков на всех стадиях инновационного процесса предприятия. Представлены критерии и показатели эффективности результатов инновационно-инвестиционных проектов и программ предприятия.

Третья глава **«Предложения по совершенствованию экономической модели эффективного функционирования инновационного предприятия»**. Здесь представлен авторский подход к формированию эффективного инновационного процесса стратегического управления предпринимательской деятельностью. Отдельный раздел посвящен модели оптимизации производственной программы инновационного предприятия с учетом не только стоимости, но и качества продуктов. Также в третьей главе разработано предложение по оптимизации программы импортозамещения, как инновационного процесса предприятия.

В заключении приводятся выводы по работе в целом, рекомендации по реализации полученных результатов.

## II. ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ И РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ, ВЫНОСИМЫЕ НА ЗАЩИТУ

1. Уточнено понятие «инновационное предприятие», предложена классификация предприятия по признакам инновационности: 1. комплексно-экономическая оценка эффективности; 2. развитие процессов управления на предприятии; 3. применение экономических методов; 4. источники финансирования предприятия.

Под инновационным предприятием в работе понимается предприятие, выпускающее инновационные продукты и/или применяет инновационные процессы, технологии производства и управления. В соответствии с вышеприведённым понятием на практике не существует однозначного отнесения предприятия к группе инновационных или не инновационных. Поэтому мы вводим формальные критерии классификации предприятий по признаку инновационности. Признаки приведены на рисунке 1.

1. **Признак** – операционный эффект проявляется в том, что любое изменение выручки от продаж всегда ведет к изменению прибыли. Этот эффект вызван различной величиной влияния динамики переменных затрат и постоянных затрат на финансовый результат при изменении объема выпуска или продаж. Влияя на величину не только переменных, но и постоянных затрат, можно определить на сколько процентных пунктов увеличится прибыль.

$$\begin{aligned} S - V * S - F &= \Pi = S = S(1 - V) - F \\ \frac{d\Pi}{dS} &= 1 - V \\ E_s^\Pi &= \frac{d\Pi}{dS} * \frac{S}{\Pi} = (1 - V) * \frac{S}{S(1 - V) - F} = OE \\ V * S + F &= C \end{aligned} \tag{1}$$

где  $S$  – продажи,  $V$  – доля переменных расходов,  $F$  – постоянные расходы,  $\Pi$  – прибыль,  $C$  – операционные затраты.

На инновационных предприятиях переменные затраты, как правило, увеличиваются для новых продуктов, а на не инновационных предприятиях, вследствие отсутствия новых продуктов, переменные затраты остаются неизменными, но могут уменьшаться с использованием новых технологий (см. рис. 1). Постоянные расходы могут изменяться на обоих предприятиях, но признаком отличия не являются. Одним из главных признаков инновационного предприятия является экономическая модель добавленной стоимости, подробно рассмотренная в главе 2.1.

2. **Признак** – на не инновационных предприятиях процессы управления ограничены:

– если не инновационное предприятие имеет резерв свободной производственной мощности, то оно имеет возможность расширять производство «старой продукции», при этом будет увеличение текущих производственных затрат.

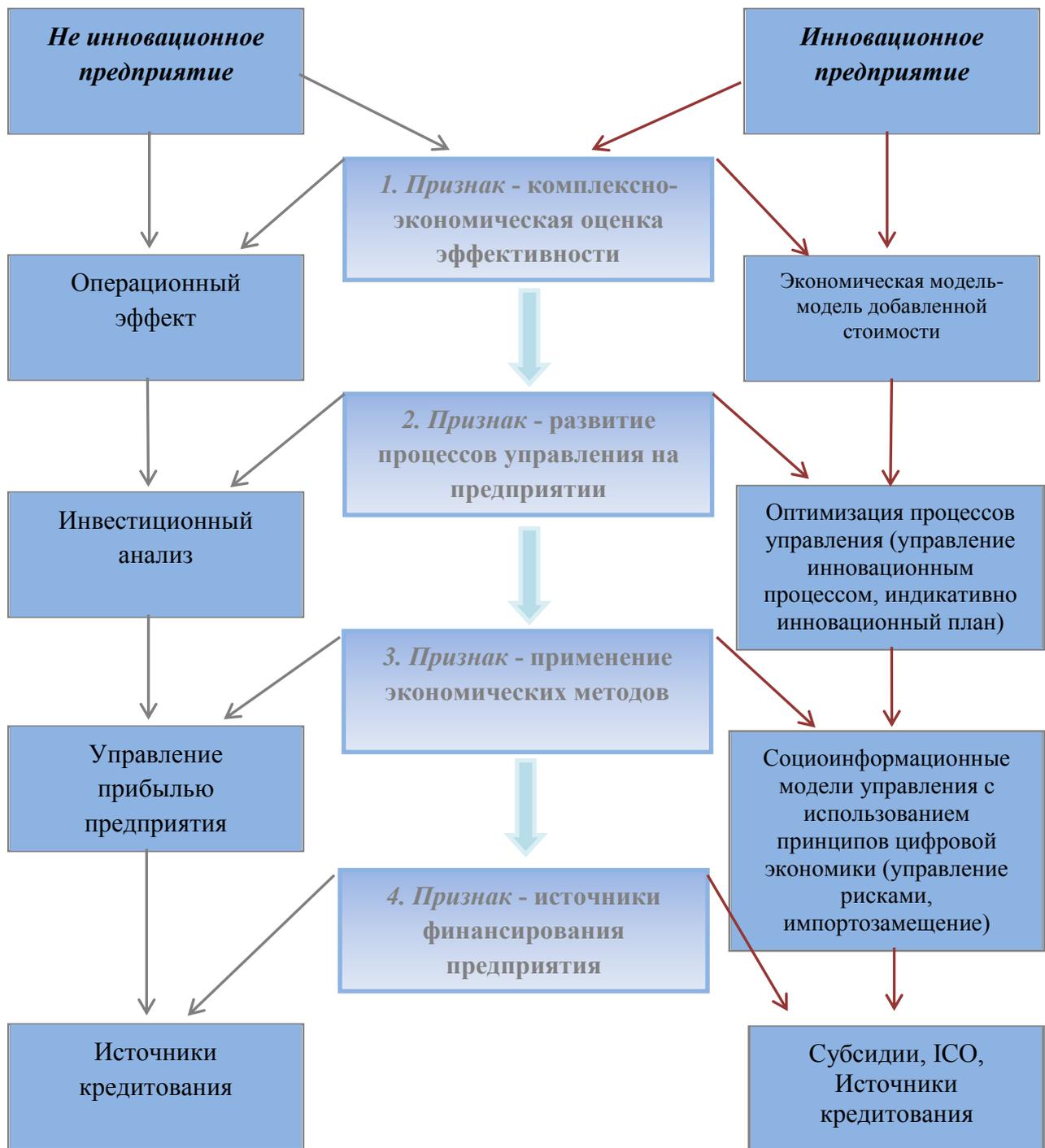


Рисунок 1 – Формальные критерии классификации предприятий по признаку инновационности

Таким образом, будет достигаться абсолютное увеличение продаж и прибыли. Процессы управления не изменяются.

– в том случае, если резерв свободной производственной мощности отсутствует, увеличение продаж и прибыли достигается путем дополнительных инвестиций в существующие производство, при этом все процессы управления сводятся к традиционному инвестиционному анализу – обоснованию экономической эффективности с использованием критерия NPV.

А на инновационных предприятиях, как известно, основным принципом планирования и управления является индикативный подход, его многовариантность, сбалансированность по ресурсам, оптимальность. Индикативный подход к планированию на микро и макроуровнях имеет важное преимущество. Более подробно индикативное инновационное планирование рассмотрено в главе 3.2 диссертационного исследования.

**3. Признак** – на не инновационных предприятиях для эффективного функционирования и развития используется управление прибылью предприятия, а на инновационных предприятиях преобладают социоинформационные модели управления с использованием принципов цифровой экономики, которые предусматривают экономическую оптимизацию процессов импортозамещения, получение всех возможных видов экономии, включая экономию капитальных вложений. Эффективность процессов импортозамещения представлена в главе 3.3.

**4. Признак** – под инновационными источниками финансирования здесь мы понимаем, например, ICO, Initial Coin Offering (первичное размещение токенов) – выпуск акций или токенов, предназначенных для оплаты услуг проекта в будущем.

**2. Исследовано и уточнено понятие «экономической модели эффективного функционирования инновационного предприятия», его содержание и взаимосвязь элементов. Предложена модель добавленной стоимости инновационного предприятия.**

В странах с развитой экономикой и информационной технологией предприятиям все труднее становится функционировать и поддерживать конкурентоспособность. Таким образом, на основании экономической модели предприятия можно выявить ключевые элементы управления предприятием, определить взаимосвязь между ними и выстроить эффективную концепцию управления. Эффективная концепция управления способствует быстрой реакции на изменяющиеся факторы внешней среды, что позволяет адаптировать деятельность предприятия к изменяющимся условиям.

На основании вышеизложенного, можно сделать следующий вывод:

Экономическая модель предприятия – это инструмент управления на основе использования экономических критериев эффективности инновационной деятельности (модель добавленной стоимости) (рис.2).

Специфика «инновационности» при этом заключается:

– во введении специфических источников финансирования, таких как поддержка со стороны государства. Специфические источники финансирования, которые в свою очередь и являются элементами инновационного механизма предприятия;

– в разработке инновационного процесса, как единого процесса управления производством и потребления инновационных продуктов;

– в разработке модели оптимального индикативного-инновационного плана предприятия;

– в разработке модели оптимизации инновационного процесса (импортозамещения).

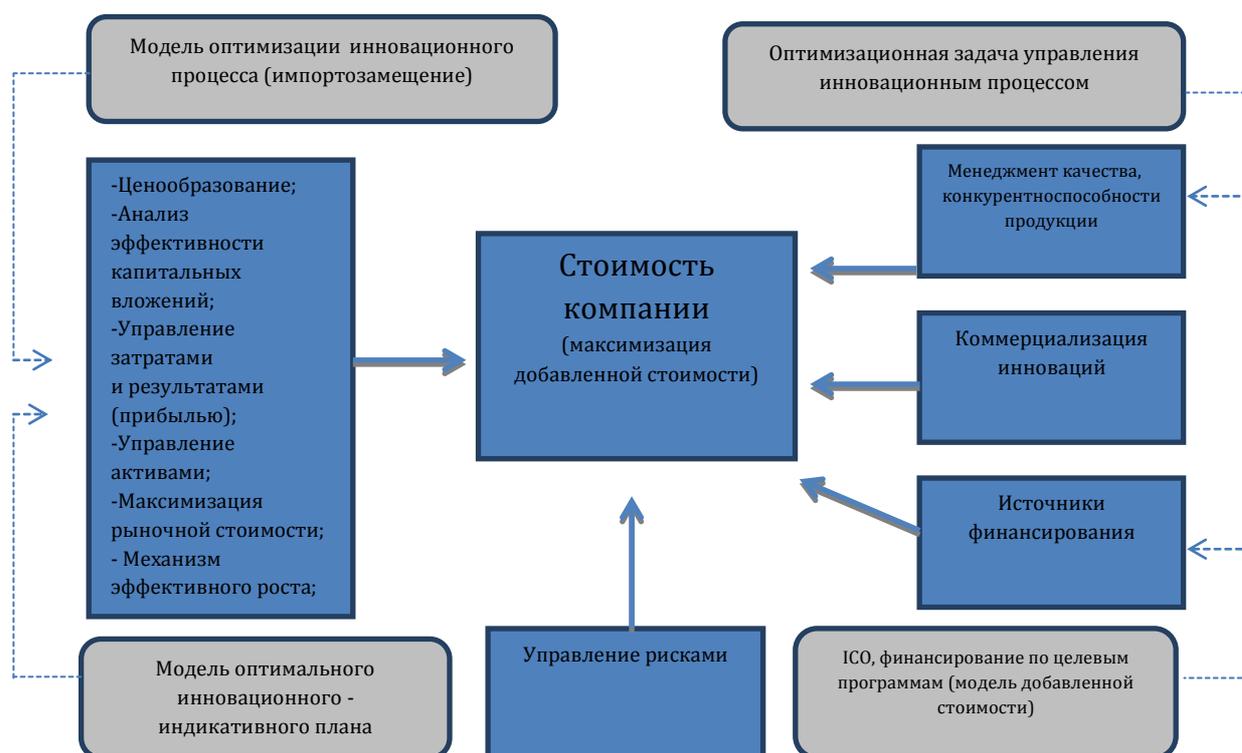


Рисунок 2 – Экономическая модель инновационного предприятия

В соответствии с вышеприведённым понятием, за экономическую модель предприятия (или актива) принимаем модель экономической добавленной стоимости ( $ЭДС=V$ ) с соответствующими необходимыми дополнениями к уже известным положениям о формировании показателя «экономической добавленной стоимости» или «экономической прибыли».

Экономическая модель добавленной стоимости представляет собой экономический механизм, т.е. набор элементов, объединенных системой прямых и обратных связей между ними, и предназначенный для создания добавленной стоимости в результате целенаправленного функционирования в соответствии с функциональным назначением (направлением производственной деятельности)

Как известно, добавленная стоимость, получаемая в результате инвестиций, равна:  $V = I * (r - i)$  где  $I$  – инвестиции,  $r$  – рентабельность инвестированного капитала (РИК),  $i$  – % ставка или реальная цена денег на финансовом рынке. Последняя, как известно, представляет собой «без рисковую» % ставку, одинаковую для всех активов « $i_0$ », плюс индивидуальная для каждого актива надбавка за риск, или  $i = i_0 + \Delta$ . Надбавка увеличивает цену привлечения инвестиционных и финансовых ресурсов для инвестиций, одновременно снижает величину добавленной стоимости. В случае отсутствия рисков (на совершенном конкурентном рынке) цена привлечения равна безрисковой % ставке, а надбавка равно нулю.

В представленную экономическую модель добавленной стоимости входят элементы, имеющие характер как случайных величин, которые реализуются с определенной вероятностью, так и неслучайные элементы:

$$V = I * (r - i_0 + \Delta) \quad (2)$$

Здесь случайными элементами являются « $r$ » и « $\Delta$ », т.к. они реализуются с риском, вероятность которого равна  $0 \leq p \leq 1$ . Если риск реализуется, то  $p=1$ , актуальна величина рискованной надбавки « $\Delta$ », но при этом доход от инвестиций получен не будет, их доходность равна нулю « $r=0$ », поскольку это событие наступает с вероятностью « $1-p$ », при реализации риска  $p=1$ . Учитывая, что математическое ожидание неслучайной величины есть сама величина, математическое ожидание случайной величины ЭДС равно:

$$EV = I * ((1-p) * r - (i - p * \Delta)) = I * (r - p * r - i - p * \Delta) \quad (3)$$

Условием значимости величины математического ожидания, величины экономической модели добавленной стоимости является ее не отрицательность ( $EV \geq 0$ ), из него может быть получено предельное значение рискованной надбавки (очевидные алгебраические преобразования не приводятся):

$$\Delta \leq \frac{r * (1-p) - i}{p} \quad (4)$$

Проведен сравнительный анализ модели экономической добавленной стоимости предприятия, не осуществляющего инновации, и инновационного предприятия. На основе анализа выявлено, что инновационное предприятие имеет ряд предпочтений, что компенсирует инновационный риск и повышает добавленную стоимость. Предложена модель добавленной стоимости предприятия, осуществляющего инновационную деятельность.

### **3. Разработана методика по определению оптимального размера резервирования финансовых ресурсов для компенсации рисков.**

На инновационную деятельность предприятия оказывают влияние многочисленные внешние и внутренние дестабилизирующие факторы - риски. Для инновационных проектов характерны повышенные риски неполучения ожидаемого результата в форме возвратного денежного потока от инвестиций. В этом случае, целесообразны отчисления инвестиционных расходов на создание резервных фондов, для финансирования мероприятий по снижению рисков. Снижение суммы инвестиционных расходов компенсируется уменьшением потерь от рисков. Размер отчислений определяется по предлагаемой методике.

Рассмотрим инвестиционный инновационный проект. Полезный результат проекта выражается положительным возвратным денежным потоком, который тем больше, чем больше величина первоначальных средств (I), инвестируемых в проект. Часть этих средств «X» ( $0 \leq X \leq I$ ) может быть направлена в некоторый условный «фонд снижения риска», который формируется и расходуется на устранение причин рисков и уменьшение

вероятности неполучения запланированного возвратного денежного потока. В этом случае чистый дисконтированный доход будет представлен как математическое ожидание и может быть определен из следующего условия [69]:

$$(NPV(X))'_x = -(I - X) + \frac{CF(I - X)}{i} * P(X))'_x = 0 \quad (5)$$

где  $NPV(X))'_x = \frac{d(NPV(X))}{dX}$  означает первую производную функции,  $P(X)$ -вероятность получения запланированных возвратных денежных потоков.

Оптимальный размер отчислений на снижение риска определяется как доля инвестиционных затрат (табл.1). В расчетном примере предполагается линейный вид функции снижения риска в зависимости от отчисления в резервный фонд. Возвратный денежный поток соответствует принципу убывающей предельной результативности вложений. Но при этом увеличивается вероятность «успешности» инвестиций из-за снижения вероятности рисков. Поскольку величина возвратного денежного потока от инвестиций уменьшается вследствие отчислений в фонд снижения риска, а вероятность «не возникновения» риска увеличивается, функция математического ожидания  $NPV(X)$  будет иметь максимальное значение.

Таблица 1 – Оптимальный размер отчислений на снижение риска

Отчисление в фонд уменьшения риска (X), д.е.	Возвратный денежный поток от инвестиций $CF(I-X)$ , д.е.	Вероятность возвратного денежного потока доходов от инвестиций $P(X)$	Математическое ожидание $NPV(X)$ , д.е.
0	5	0,5	15
1	4,5	0,6	18
2	4	0,7	20
3	3,5	0,8	21
4	3	0,9	21
5	2,5	1,0	20

Максимальное значение  $NPV(X)$ , равное 21 д.е., достигается при отчислении в «фонд снижения риска» от 3 до 4 д.е.. Таким образом, уменьшение инвестиций в проект компенсируется снижением риска неполучения ожидаемого дохода, в чем проявляется эффект от применения резервирования.

**4. Предложена структурная схема инновационного процесса, как единого процесса производства и потребления инновационных продуктов, основанная на использовании матрицы содержания инновационных элементов в системе производства продуктов, элементами которой являются численные характеристики степени инновационности.**

Инновационный процесс объединяет основные составляющие, такие как создание/производство и потребление/использование инновационных/новых продуктов. Соединение всех указанных элементов в производстве определяет уровень его инновационности. Модель процесса представляет собой матрицу, элементами которой являются численные характеристики степени инновационности (рис. 3). Соединение в инновационном процессе продукта и технологии его производства формируют численную оценку уровня его инновационности.

Исходя из этого, элементами инновационности могут быть:

- «собственно» продукты,
- процессы, технологии, которые могут быть использованы для производства только новых продуктов, либо также для производства традиционных «старых продуктов» с использованием новых методов/технологий производства, обеспечивающих более экономичное применение факторов производства в производственном процессе (более высокая производительность труда, меньшая ресурсоемкость производства).

Каждый продукт можно представить в координатной плоскости двух состояний, характеризующих его качество: «новый» продукт (НП) и «старый» продукт (СП). При этом, новому продукту соответствует двумерный вектор-строка (НП 0), старому продукту – вектор-строка (0 СП). Элементами матрицы являются численные характеристики инновационности присоединения соответствующих состояний продукта и процесса.

- Вектор (1;0) соответствует новому продукту;
- Вектор (0;1) соответствует старому продукту;
- Промежуточных вариантов нет, так как продукт новый или старый.

Соответствие продуктов и процессов производства отражает матрица содержания инновационных элементов в системе производства. Поскольку произведение вектора на матрицу – вектор, сделаем предположение, что произведение вектора строки для каждого продукта на матрицу характеризует «степень» инновационности производства продукта, (рис. 3).

	Новые технологии	Старые технологии
Новые продукты (НП0)	Инновации 0 – И0	Инновации 1 – И1
Старые продукты (0СП)	Инновации 2 – И2	Инновации 3 – И3

Рисунок 3 – Матрица содержания инновационных элементов в системе производства продуктов или матрица оценки

Производство нового продукта характеризуется вектором  $(1;0)*M;$   
 $1) (1*И0+0*И2) (1*И1+0*И3)$  После удаление 0 элементов (И0;И1)

Производства старого продукта характеризуется вектором  $(0;1)*M$ ;  
 $2) (0*I0+1*I2) (0*I1+1*I3)$  После удаление 0 элементов (I2;I3)

**Инновации 0** – (инновационный продукт + инновационный процесс) – высший уровень инноваций.

**Инновации 1** – можно предположить, что это (инновационный продукт + старые технологии) – средний уровень инноваций.

**Инновации 2** – (старый продукт + новые технологии) – средний уровень инноваций.

**Инновации 3** – (старый продукт + старые технологии) – отсутствие инноваций.

Таким образом, изготовление новой продукции в любом производстве, а также старой продукции в новом производстве, представляет собой инновационный процесс.

Инновационный процесс представлен как единый процесс производства и потребления инновационных продуктов на рис. 4.

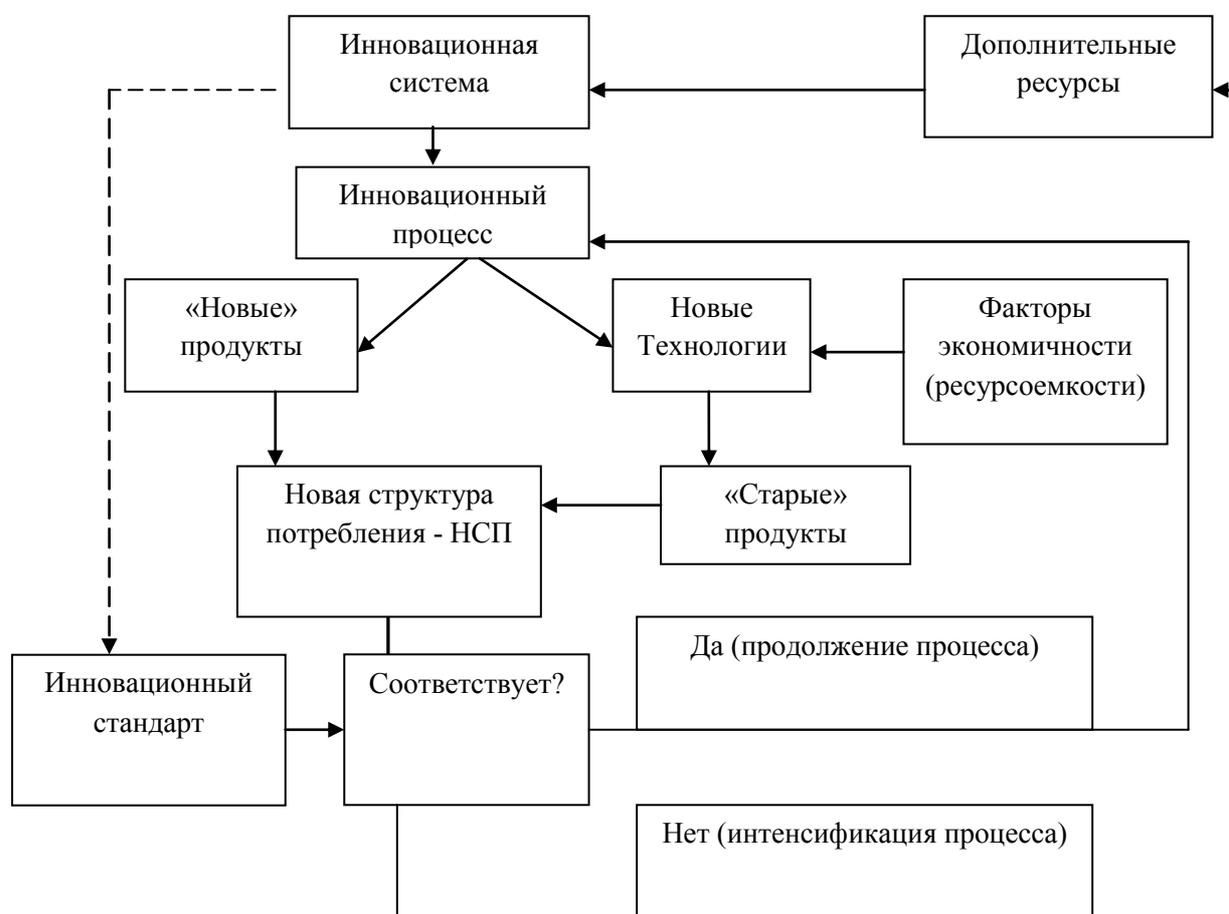


Рисунок 4 – Структурная схема процесса инновационной деятельности предприятия

Можно говорить о цикле инновационного процесса в инновационном стандарте. Его можно определить как период от начала инновационного процесса до формирования новой структуры потребления. В этом смысле на схеме (рис. 4) изображен один цикл инновационного процесса, который многократно повторяется в ходе инновационного процесса. Новые технологии производства в рамках инновационного процесса могут быть предназначены

как для выпуска новых продуктов, так и для традиционных продуктов, полезность которых при использовании потребителем оказывается выше вследствие улучшенных показателей эффективности их производства (меньшей ресурсоемкости). Результатом инновационного процесса является новая структура потребления продуктов, которая либо сохраняется, если она отвечает действующему стандарту потребления (могут сохраняться также и «старые» продукты, если они, вследствие совершенствования технологий производства, становятся экономичнее в использовании), либо изменяется в сторону усиления влияния инновационных факторов, чтобы обеспечить соответствие текущему, постоянно изменяющемуся стандарту потребления.

**5. Предложен авторский подход к оптимизации инновационного плана предприятия с использованием метода индикативного планирования. Используется модель с мультипликативной целевой функцией, являющейся произведением индексов изменения показателей при учете имеющихся ресурсов и других ограничений.**

Индикатор задает определенный интервал допустимых значений параметров/переменных в пределах которых система, включающая организационные механизмы, технологические связи, материальные и финансовые потоки, может устойчиво функционировать и развиваться. В не инновационных предприятиях источником экономии являются постоянные производственные расходы, этот вид экономии называют «экономия от масштабов». Постоянные затраты неизменны при фиксированном объеме производства. Переменные затраты или «квази постоянные затраты» зависят только от производимой продукции и процессов ее производства. В инновационных предприятиях «квази постоянные затраты» могут стать более важным источником экономии, чем «экономия от масштабов».

Основными принципами планирования на инновационном предприятии являются его много вариантность, сбалансированность по ресурсам, оптимальность. Инновационный план соединяет в себе различные показатели (стоимостные, выражаемые абсолютными числами, натуральные и качественные). Все эти показатели с точки зрения целевой функции планирования имеют «позитивную» тенденцию «чем больше, тем лучше».

При планировании применяются индексы изменения каждого из планируемых показателей (отношение планового значения показателя к фактическому значению предшествующего периода). Целевая функция такого инновационного плана может выражаться в мультипликативной форме, как произведение индексов.

Для индикативного инновационного плана используется принцип «планирования от достигнутого». План составляется на относительно небольшой период. Влияние каждого фактора на результат планирования учитывается путем использования соответствующих индексов. Совместное влияние всех факторов моделируется произведением индексов. Таким образом, составление индикативного инновационного плана – это

оптимизационная задача с мультипликативной формой целевой функции и критерием оптимизации.

Математическая постановка задачи оптимизации индикативного инновационного плана:

$$N = N_0 * \prod_{i=1}^n J(X_i) \rightarrow \max$$
$$\sum_{i=1}^n Z(X_i) \leq \bar{Z} \quad (6)$$
$$X_i = 1,0 \quad i = 1 \dots n$$

где  $J(X_i)$  – индекс индикативного планирования  $i$ -го фактора;

$\Pi$  – знак произведения;

$X_i$  – управляющая переменная;

$N, N_0$  – значения планируемого фактора в плановом и отчетном периоде;

$Z(X_i)$  – плановая величина инвестиций для  $i$ -го фактора,

$\bar{Z}$  – общий лимит инвестиционных расходов.

Решение осуществляется в несколько этапов (итераций), их количество равно количеству переменных величин задачи. Представленный индикативный инновационный план развития системы представляет собой трехфакторную модель, где факторы – это «сценарии» развития системы в плановом периоде, включая вариант «эволюционного» развития, то есть продолжение тенденции, уже сложившейся в период, предшествующий плановому. Если «эволюционное» развитие реализуется без дополнительных инвестиционных затрат, то реализация других «сценариев» требует осуществления инвестиционных вложений в инновационную систему в плановом периоде. Как показано, подобная задача может быть успешно решена предложенным методом.

**6. Экономическая модель эффективного функционирования инновационного предприятия включает предложенную автором модель оптимизации инновационного процесса (импортозамещение), которая представляет собой цепь последовательных событий, этапов или элементов, распределенных во времени и связанных между собой целью достижения требуемого результата.**

С указанной точки зрения инновационный процесс включает ряд относительно независимых элементов или этапов. Выделим следующие элементы «процесса достижения требуемого результата», такой процесс характерен для импортозамещения (далее везде просто «процесс» и его «элементы»): продукт (П), технология (Т), материалы (М), труд (Тр) оборудование, оснастка, инструмент (О).

Все указанные элементы могут быть как «отечественного», так и «импортного» происхождения, инновационный процесс в терминах рассматриваемой экономической модели представляет собой перевод каждого

элемента из импортного в отечественные. Очевидно, происходит замещение всех элементов процесса:

«Отечественное производство» ← «Импортное производство»

- продукт (П) ← импортный продукт
- технологии (Т) ← импортные технологии
- материалы (М) ← импортные материалы
- труд (Тр) ← импортный труд
- оборудование, оснастка, инструмент (О) ← импортные оборудование, оснастка, инструмент.

Такой процесс требует затрат/издержек со стороны предприятия или государства как единовременного (капитальные вложения в активы), так и текущего характера (производственные или текущие затраты/издержки) – далее везде «затраты на замещение». В каком-либо периоде имеющийся лимит затрат на замещение может быть меньше требуемого для всего процесса, в этом случае произойдет только частичное замещение тех элементов процесса, для которых останется достаточное количество средств, необходимых для реализации всех запланированных операций по замещению в требуемом объеме. В модели принято правило, согласно которому программа операций по замещению может быть реализована только в требуемом объеме операций и затрат по замещению, либо не реализована вообще. Данное правило позволяет определить математическую модель оптимизации затрат на замещение как целочисленную, нелинейную, с использованием функции затрат и результатов в табличной форме.

Ниже рассматривается условный пример с тремя элементами инновационного процесса (для уменьшения количества вычислений). Лимит средств на замещение равен 7 д.е. Требуемое распределение средств по элементам инновационного процесса приведено в табл. 2.

Таблица 2 –Требуемые затраты, элементы инновационного процесса

Замещаемый элемент	Затраты на «замещение», д.е.
1	2
2	4
3	5
Лимит затрат	7

Из табл. 2 видно, что строгое решение задачи оптимального замещения методом перебора вариантов замещения является трудно достижимым, т.к. вследствие превышения величины требуемых затрат на замещение над имеющимся лимитом, количество вариантов замещения велико, в

рассматриваемом примере оно равно 7. При решении реальной задачи количество перебираемых вариантов становится необозримым.

Ниже представлена математическая формулировка задачи оптимального замещения:

$$\begin{aligned} \sum_{i=1}^n X_i &\rightarrow \max \\ \sum_{i=1}^n X_i * \Delta_i &\leq \bar{\Delta} \\ X_i &= 1 \text{ или } 0 \end{aligned} \quad (6)$$

Где  $X_i$  - управляющая переменная, принимающая только значения 0 или 1 для каждого замещаемого элемента,

$\Delta_i$  - затраты «замещения» для  $i$ -го элемента,

$\bar{\Delta}$  - лимит затрат на замещение,

$n$  - количество замещаемых элементов в процессе.

Экономическое содержание данной оптимизационной проблемы в том, что в пределах имеющегося лимита затрат на замещение необходимо обеспечить максимальное количество замещаемых элементов процесса. Задача не теряет смысла только в том случае, если лимит меньше требуемой величины затрат на замещение всех элементов процесса. Новизна рассматриваемой постановки задачи в том, что здесь управляющая переменная « $X$ » имеет содержательный смысл- значимая величина « $X=1$ » означает, что операция замещения реализуется, незначимая « $X=0$ » соответствует отказу от операции (она не включается в план рассматриваемого периода). Исходя из этого, целевая функция отражает требование максимизации количества операций, включаемых в план рассматриваемого периода.

Для решения задачи предлагается использовать метод динамического программирования, как наиболее адекватный для задач рассматриваемого типа, хотя, разумеется, могут быть использованы и другие методы решения целочисленных задач.

### III. ВЫВОДЫ И РЕКОМЕНДАЦИИ (ЗАКЛЮЧЕНИЕ)

Инновации сегодня являются необходимым условием развития высокотехнологичных и высокопроизводительных направлений промышленности, фактором конкурентоспособности продукции предприятий в рыночных условиях при любых формах организации хозяйственной деятельности. Инновационные предприятия стоят в центре всех перемен, необходимых для создания, внедрения инновационных процессов и технологий. Таким образом, в работе подробно рассмотрено и уточнено понятие «инновационное предприятие». Проведенное исследование позволило выявить формальные критерии классификации предприятий по признаку инновационности.

Известно, что в странах с развитой экономикой и информационной технологией предприятиям все труднее становится функционировать и поддерживать конкурентоспособность. Таким образом, на основании предложенной экономической модели эффективного функционирования инновационного предприятия можно выявить ключевые элементы управления инновационным предприятием, определить взаимосвязь между ними и выстроить эффективную концепцию функционирования инновационного предприятия.

Также проведенное исследование позволило выявить влияние многочисленных внешних и внутренних дестабилизирующих факторов - рисков на инновационную деятельность предприятия. Для снижения риска в инновационной деятельности автором предложена методика по определению оптимального размера отчислений на снижение риска в инновационных проектах.

В диссертации предложена структурная схема инновационного процесса как единого процесса производства и потребления инновационных продуктов, основанная на использовании матрицы содержания инновационных элементов в системе производства продуктов, элементами которой являются численные характеристики степени инновационности.

Помимо традиционных инструментов государственной и инновационной политики предприятий, проанализированных в диссертации, предложен авторский подход к оптимизации инновационного плана предприятия с использованием индикативного подхода. Используется модель с мультипликативной целевой функцией, являющейся произведением индексов изменения показателей при учете имеющихся ресурсов и других ограничений;

В диссертации обоснована возможность и целесообразность применения модели оптимизации инновационного процесса (импортозамещение), которая представляет собой цепь последовательных событий, этапов или элементов, распределенных во времени и связанных между собой целью достижения требуемого результата.

Таким образом, исследование показало, что научные положения, выводы и рекомендации, сформулированные в диссертационной работе, обеспечили достижение поставленной цели исследования – разработка предложений, обеспечивающих эффективное функционирование инновационного предприятия. Научная новизна диссертационного исследования заключается в том, что автором разработан научно-обоснованный комплексный подход по формированию экономической модели эффективного функционирования инновационного предприятия, составлению оптимальной инвестиционной программы, базирующейся на принципах теории эффективности.

#### **IV. ОСНОВНЫЕ НАУЧНЫЕ ПУБЛИКАЦИИ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО ИССЛЕДОВАНИЯ**

**Статьи, опубликованные в журналах, включенные в глобальные индексы цитирования Scopus и Web of Science:**

1. Dubolazova Y.A. ISO as a real source of funding. Pricing issues / Demidenko D.S., Malevskaia-Malevich E.D., Dubolazova Y.A. // International Conference on Information Networking, 2018. – January, Pp. 622-625.

2. Dubolazova Y.A. Peculiarities of quality management methodology for innovation projects of industrial enterprises / Kolesnikov A.M., Malevskaia-Malevich E.D., Dubolazova Y.A. // Proceedings of the 30th International Business Information Management Association Conference, IBIMA 2017 – Vision 2020: Sustainable Economic development, Innovation Management, and Global Growth, 2017. – January, Pp. 2898-2901.

3. Dubolazova Y.A. Economic effectiveness criteria of natural monopolies / Kolesnikov A.M., Malevskaia-Malevich E.D., Dubolazova Y.A. // Proceedings of the 30th International Business Information Management Association Conference, IBIMA 2017 - Vision 2020: Sustainable Economic development, Innovation Management, and Global Growth, 2017. – January, Pp. 2902-2907.

**Статьи, опубликованные в ведущих рецензируемых научных журналах и изданиях, рекомендованных ВАК России:**

4. Дуболазова Ю.А. Оценка эффективности капитальных вложений в НИОКР в условиях цифровой экономики / Рудская И.А., Дуболазова Ю.А., Малевская-Малевич Е.Д. // Экономика и предпринимательство. – 2017 – № 12. (ч.3). – С. 726-731.

5. Дуболазова Ю.А. Инновационный механизм – важнейшее направление реализации эффективного развития промышленного предприятия / Дуболазова Ю.А. // Международный научно-исследовательский журнал. – 2017. – № 4-3 (58). – С. 86-88.

6. Дуболазова Ю.А. Методы финансирования инновационного развития промышленного производства / Демиденко Д.С., Дуболазова Ю.А. // Научно-технические ведомости Санкт-Петербургского государственного политехнического университета. Экономические науки. – 2017. – № 3. – С. 219-227.

7. Дуболазова Ю.А. Разработка моделей механизма оптимального управления рисками организации / Малевская-Малевич Е.Д., Демиденко Д.С., Дуболазова Ю.А. // Научно-технические ведомости Санкт-Петербургского государственного политехнического университета. Серия Экономические науки. – 2010. – № 102. – С. 181-185.

8. Дуболазова Ю.А. Оценка эффективности слияния и поглощения компаний / Дуболазова Ю.А., Малевская-Малевич Е.Д. // Международный научно-исследовательский журнал. – 2015. – Часть 1, Декабрь. – №11 (42) – С. 37-40.

**Статьи в научных журналах и сборниках международных и всероссийских научно-практических конференций:**

9. Дуболазова Ю.А. Стоимость предприятия как критерий эффективности инновационной деятельности предприятия / Дуболазова Ю.А., Малевская-Малевиц Е.Д. // Стратегическое управление организациями: современные технологии: Сборник научных трудов научной и учебно-практической конференции. – 2017. – С. 27-31.
10. Дуболазова Ю.А. Ключевые направления ценовой политики предприятия, осуществляющего инновационную деятельность / Дуболазова Ю.А. // Современные аспекты управления: сборник научных статей / Под ред. Д.Г. Родионова. – СПб.: «Астерион». – 2016. – С. 33-39.
11. Дуболазова Ю.А. Особенности формирования ценовой политики предприятия, осуществляющего инновационную деятельность / Дуболазова Ю.А. // Современные аспекты управления: сборник научных статей / Под ред. Д.Г. Родионова. – СПб.: «Астерион». – 2016. С. 46-51.
12. Дуболазова Ю.А. Особенности управления и оптимизации малого бизнеса / Дуболазова Ю.А. // Мировые интеграционные процессы в современной науке: Сборник материалов Международной научно-практической конференции. – 2016. – Том 1 – С. 264-268.
13. Дуболазова Ю.А. Потенциал использования отходов производства для экономики предприятия / Малевская-Малевиц Е.Д., Дуболазова Ю.А. // Образование. Экономика. Общество. – 2015. – № 3-4. – С. 49-50.
14. Дуболазова Ю.А. Улучшение деятельности образовательных организаций на основе использования базовых принципов менеджмента качества / Демиденко Д.С., Малевская-Малевиц Е.Д., Дуболазова Ю.А. // Реструктуризация экономики и инженерное образование: проблемы и перспективы развития: Сборник трудов научно-практической конференции с международным участием. Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого. – 2015. – С. 142-149.
15. Дуболазова Ю.А. Выявление наиболее эффективного механизма минимизации хозяйственных рисков при антикризисном управлении / Д.С. Демиденко, Ю.А. Дуболазова // Финансовые проблемы РФ и пути их решения: теория и практика: Сборник материалов международной научно-практической конференции. – СПб.: Изд-во Политехн. ун-та. – 2010. – С. 275-277.
16. Дуболазова Ю.А. Минимизация процентного риска с применением показателя дюрации как элемент антикризисного управления в банке / Ю.А. Дуболазова // Мировой финансовый кризис: причины, последствия и модели противодействия: Материалы межвузовской научно-практической конференции. – СПб.: БАТиП. – 2010. – С. 24-27.