А.К. Доргушаова, Л.Г. Матвеева, О.А. Чернова

МОДЕЛЬНАЯ И ИНФОРМАЦИОННАЯ ПОДДЕРЖКА ИННОВАЦИОННЫХ ПРОЦЕССОВ

УЧЕБНОЕ ПОСОБИЕ

Майкоп, 2016

УДК [338.2:004] (ОЭ)
ББК 65.9(2)
Д-68

Печатается по решению научно-технического совета Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Майкопский государственный технологический университет»

Рецензенты:
профессор кафедры информационной экономики ФГАОУ ВПО «Южный федеральный университет», доктор экономических наук, профессор ***Никитаева Анастасия Юрьевна***
профессор кафедры программного обеспечения вычислительной техники ФГБОУ ВПО «Южно-Российский государственный политехнический университет (НПИ) им. М.И. Платова», доктор экономических наук, доцент
Стрельцова Елена Дмитриевна

Д-68 Доргушаова А.К., Матвеева Л.Г., Чернова О.А. МОДЕЛЬНАЯ И ИНФОРМАЦИОННАЯ ПОДДЕРЖКА ИННОВАЦИОННЫХ ПРОЦЕССОВ. Учебное пособие. - Майкоп.: Изд-во «ИП Кучеренко В.О.», 2016. – 274 с.
ISBN 978-5-906696-48-9

В учебном пособии рассмотрены основные методологические подходы к разработке адаптивного модельного и информационного инструментария оценки и управления инновационными процессами в условиях существенно возросших под воздействием внешних геополитических и геоэкономических изменений риска и неопределенности. В нем рассмотрен системный подход к изучению инновационных процессов на макро, мезо и микроуровнях как общеметодологическая основа использования данного инструментария; представлены адаптивные информационные технологии оценки инновационных проектов как важного этапа инновационного процесса. В отличие от традиционных вопросов теории и практики управления инновационными процессами, в учебном пособии особое внимание уделяется отраслевой специфике методов оценки инноваций и процессов их внедрения в реальное производство.

Каждый модуль учебного пособия содержит контрольные вопросы для повторения материала. В отдельном модуле приведены кейсовые задания, позволяющие на конкретных примерах уяснить и закрепить изложенный материал.

Учебное пособие предназначено для студентов, бакалавров, магистров, аспирантов и преподавателей, а также специалистов, занимающихся формированием и развитием систем проектно-ориентированного управления.

ISBN 978-5-906696-48-9
9 785906 696489

УДК [338.2:004] (ОЭ)
ББК 65.9(2)

©Доргушаова А.К., Матвеева Л.Г., Чернова О.В., 2016.

СОДЕРЖАНИЕ

Введение 4
МОДУЛЬ I Системный подход как общеметодологическая базовая платформа анализа инновационных процессов.....7
1.1 Макроэкономика как целостная экономическая система протекания инновационных процессов.....7
1.2 Экономические циклы: сущность, понятие, классификация, этапы и стадии 24
1.3 Технологические уклады: экономическое содержание, виды, связь с инновационными процессами.....50
ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ ПО МОДУЛЮ I.....75
МОДУЛЬ II Моделирование инновационных процессов на макро- и микроуровнях экономической системы.....77
2.1 Понятие, этапы и стадии инновационного процесса 77
2.2 Инновационная стратегия: теоретические основы моделирования 88
2.3 Модели инновационного процесса 98
2.4 Моделирование инновационных процессов на предприятии 115
2.5 Инновационная деятельность крупных промышленных предприятий 131
ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ ПО МОДУЛЮ II.....141
МОДУЛЬ III Информационно-технологическая платформа управления инновационными процессами 144
3.1 Подходы к оценке, методы и модели скрининга и ранжирования инновационных проектов.....144
3.2 Информационные технологии оценки инноваций с использованием модельного инструментария.....166
3.3 Трансфер технологий как инструмент взаимодействия участников инновационного процесса 183
3.3 Моделирование информационной инфраструктуры поддержки принятия инновационных решений на предприятии 191
КЕЙС 1: Информационная поддержка принятия решений в процессе трансфера инновационных технологий на примере НП ИТЦ «ИНТЕХ-ДОН» 205
КЕЙС 2: «Трансфер технологий»: создание, описание, предложения по совершенствованию.....215
Список рекомендуемой литературы 236
Приложения 243

ВВЕДЕНИЕ

Одним из главных трендов современного развития российской экономики официально провозглашен ее инновационный характер и курс на модернизацию. Инновации проникают во все сферы жизни общества и выступают одновременно целью функционирования бизнеса и средством его успешного существования. Эффективное внедрение новшеств является одним из приоритетных направлений государственной политики. В связи с этим создаются и поддерживаются на макроуровне технопарки и инновационные центры, происходит становление единой инновационной инфраструктуры.

Одной из важнейших проблем в инновационной сфере является проблема взаимодействия науки и бизнеса – присутствует разнородность целей, интересов и подходов к созданию и внедрению инноваций. Данная ситуация порождает противоречие между предпочитаемыми объектами инвестиций и необходимыми направлениями развития экономики; особенно низким спросом обладают инновационные идеи в области медицины и других социально значимых сферах. Многие проекты, разработанные российскими учеными, так и не доходят до практического применения, несмотря на то, что содержат в себе качественно новые, реально осуществимые и способные принести пользу технологии. Причиной этому является несколько факторов, одним из которых является отсутствие действенного инструментария оценки и управления инновациями, базирующегося на применение экономико-математических методов и информационных технологий. Кроме того, не всегда существует возможность взаимодействия инициаторов инновационных проектов и других участников инновационной деятельности, включая инвесторов.

Отсюда возникает потребность в посредничестве между научным сообществом и потенциальными инвесторами, а также между

предприятиями, обладающими знаниями, обмен которыми может стать залогом эффективного для всех сторон сотрудничества.

Таким связующим звеном являются центры трансфера технологий, объединенные в обширную сеть и открывающие российским предприятиям перспективы сотрудничества не только внутри страны, но и за ее пределами. Любой участник инновационного процесса может опубликовать в сети свое предложение или запрос на технологию, обратиться в свой региональный центр за консультацией и помощью в проведении сделки.

Организации, осуществляющие трансфер технологий, должны также помогать инноваторам в оценке коммерческого потенциала их проектов и составлении бизнес-планов, используя для этого качественный инструментарий оценки, тем самым повышая привлекательность инновационных идей для представителей бизнеса. Перечисленные задачи центров, безусловно, требуют информационной и технологической поддержки. Как и любое другое предприятие, центр трансфера технологий, должен вести учет своих бизнес-процессов, оперировать проходящей через него информацией и иметь инструментарий, позволяющий осуществлять необходимые процедуры по поддержке инновационной сферы в целом и принятия решений о реализации технологий в частности.

В настоящее время поддержка принятия решений в сфере инновационных технологий на микроуровне имеет низкий уровень автоматизации и требует создания информационно-технологического поля, объединяющего все функции участников инновационных процессов с помощью единого ИТ-пространства. Для этого может применяться вариантная модель информационной поддержки принятия решений в области анализа инновационных идей и проектов, позволяющая осуществлять:

1) сбор и хранение информации, получаемой от источников инновационных технологий;

2) обработку полученной информации по выбранным методикам для целей технологического аудита проектов;

3) анализ выходной информации;

4) хранение информации о размещенных (или подготавливающихся к размещению) технологических предложениях и технологических запросах с возможностью гибкого поиска и исключения ошибок заполнения;

5) создание печатных формы документов формата MSWord в точности соответствующих шаблону сети RTTN, повышающее вероятность корректной автоматической загрузки документов на сайт Российской сети трансфера технологий;

6) генерация отчетов по результатам оценки проектов по определенным критериям с возможностью разнообразного представления информации и инструментами ее гибкой компоновки и настройки.

Таким образом, исследование инструментов и методов поддержки принятия решений, использующихся для оценки и управления инновационными процессами, обладает высокой степенью актуальности и предполагает поиск ответов на ряд вопросов, касающихся как в целом эволюции моделей инновационных процессов, развития инструментария оценки инновационных проектов, так и автоматизации данной деятельности.

МОДУЛЬ 1. СИСТЕМНЫЙ ПОДХОД КАК ОБЩЕМЕТОДОЛОГИЧЕСКАЯ БАЗОВАЯ ПЛАТФОРМА АНАЛИЗА ИННОВАЦИОННЫХ ПРОЦЕССОВ

1.1. Макроэкономика как целостная экономическая система протекания инновационных процессов

В соответствии с современными императивами инновационного экономического роста качественная трансформация экономики России протекает в инновационно-ориентированной среде, что инициирует соответствующую адаптацию системного подхода как общеметодологического метода познания и анализа инновационных процессов с новых позиций, когда традиционный инструментарий моделирования их динамики расширяется за счет включения в его состав современных информационных технологий.

В качестве основных звеньев, определяющих и формирующих переход к расширительной инновационной динамике российской экономики, выступают экономические системы микро-, мезо- и макроуровня. В числе мезоуровневых выступают не только собственно региональные экономические системы, но также такие их сложноструктурированные подсистемы, как крупные региональные и межрегиональные корпорации, сетевые компании, кластерные структуры.

Модификация традиционных приемов системного подхода и системного анализа к моделированию такого рода макро- и мезоэкономических систем выражается в последовательном сочетании учета в моделях экономической динамики (а также моделях макроэкономического равновесия) внутренних факторов количественного и качественного роста с двумя группами внешних факторов: собственно макроэкономических, а

также региональных и корпоративных, аккумулирующих специфику отраслевых и территориальных условий протекания инновационных процессов на макро- и мезоуровне.

С позиций ***системного подхода*** макроэкономика представляет собой целостный комплекс взаимосвязанных компонентов, имеющий особое единство с внешней средой и представляющий собой подсистему системы более высокого порядка – мегаэкономической системы. Взаимосвязь элементов (подсистем) макроэкономической системы проявляется по *вертикали* (уровням иерархии российской экономики) и по горизонтали (между регионами и предприятиями в границах одного региона). При этом ряд взаимосвязей играет системообразующую роль в инновационных процессах на макроуровне и отдельных мезоэкономических системах.

Системный подход к моделированию инновационных процессов *- это учет в моделях динамики внутренних факторов количественного и качественного роста инвестиционной активности на микро-, мезо- и макроуровнях*

Особая роль отводится мезозвеньям макроэкономической системы, способствующим ее развитию или сдерживающим поступательную динамику, которые зачастую формируют своего рода «экономические каркасы», соединяющие лидирующие и отстающие функциональные зоны макроэкономики в инновационном пространстве.

Это связано с тем, что выработка управленческих воздействий региональными органами государственной власти, выступающими в роли субъекта управления по отношению как к инновационным процессам в системе региональной экономики в целом, так и ее отдельным подсистемам (предприятиям), носит более прикладной и действенный характер, а также имеет меньший лаг запаздывания реализации принятых управленческих решений по сравнению с институциональной ролью федеральных структур, задающих общие правила, условия и направления инновационных процессов.

Для эффективного управления инновационными процессами с использованием современного модельного и информационного инструментария необходимо глубокое исследование его сущности и генезиса. Для этого, соблюдая логику развития явления и преемственность его структурных компонент, требуется уточнение ряда базовых категорий. Вначале следует разобраться в сущности понятия «инновация», которое в настоящее время имеет ряд схожих, но суженных либо расширенных трактовок.

Инновация[1] – нововведение в области техники, технологии, организации труда или управления, основанное на использовании достижений науки и передового опыта. ***Инновация*** – конечный результат инновационной деятельности, получивший реализацию в виде: нового или усовершенствованного продукта, реализуемого на рынке; или нового или усовершенствованного технологического процесса, используемого в практической деятельности. ***Инновация*** – это коммерциализованное новшество, обладающее высокой эффективностью. Является конечным результатом интеллектуальной деятельности человека, его фантазии, творческого процесса, открытий, изобретений и рационализации. Она характеризуются введением на рынок продукции (товаров и услуг) с новыми потребительскими свойствами или качественным повышением эффективности производственных систем. То есть ***инновация***[2] – это не всякое новшество или нововведение, а только такое, которое, во-первых, серьезно повышает эффективность действующей системы, во-

> ***Инновация*** *- это нововведение в области техники, технологии, организации труда или управления; конечный результат инновационной деятельности; коммерциализованное новшество; материализованный результат*

[1] Словарь по экономике и финансам. Глоссарий.ру [Электронный ресурс] Режим доступа: URL: www.glossary.ru

[2] Милославский И. Новизна с последствиями. Известия Наука [Электронный ресурс] Режим доступа: URL: http://nauka.izvestia.ru/education/article92760.html

вторых, коммерциализируется, то есть выходит на рынок и становится товаром.

В данных определениях инновация рассматривается как особый синоним новшества, нововведения, основанного на новейших достижениях науки и техники и находящего применение на практике. Причем второе и третье вносят существенное дополнение – требование повышения эффективности, являющееся важной чертой инновации.

Таким образом, ***инновация*** представляет собой материализованный результат, полученный от вложения капитала в новую технику или технологию, в новые формы организации производства труда, обслуживания, управления и т.п., и при всем разнообразии трактовок данного понятия оно всегда предполагает не только разработку, но и внедрение некоторого новшества, приносящее определенный измеримый эффект.

Например, *промышленная инновация*, будучи производимой в результате научной и конструкторской деятельности, по сути дела является дважды потребляемой [3] . Первоначальное потребление происходит при внедрении промышленной инновации в производство независимо от конкретного ее типа. Это может быть новая технология, производство нового продукта, новшество в управлении, в автоматизации, информатизации, используемых материалах, организации производства и т.д. Однако не всякая промышленная инновация приносит эффект при внедрении. Причины неэффективности при этом могут быть как объективного свойства (недостаточность испытаний до внедрения, в результате – выявление недостатков уже в процессе внедрения либо даже после его окончания), так и субъективного (ошибки при внедрении, неприятие инновации, несочетаемость с другими элементами производственной системы, саботаж и т.д.). В связи с этим очень важной частью потребления промышленной

[3] Рощина Л.Н. Научно-инновационный потенциал промышленности: теория и методология исследования, инструментарий управления [Текст] /Л.Н.Рощина. – М.: Вузовская книга, 2012.

инновации является получение эффекта от ее внедрения. В случае если промышленная инновация представляет собой продукт, материал либо технологию, второй этап потребления происходит «в чистом виде», реализуясь в конечном потреблении. Если же она относится к другой сфере, то второй этап потребления может выглядеть несколько «размытым». Но в обоих случаях конечным результатом потребления промышленной инновации является получение эффекта от ее внедрения, который определяется, прежде всего, ***инновационным потенциалом***.

Само слово «*потенциал*» (от лат. potentia – сила, возможность) понимается как «возможность» (например, «экономический потенциал – обобщенная способность экономической системы производить продукцию, решать другие задачи экономического и социального развития[4]»), следовательно, «***инновационный потенциал***» – возможности по созданию и внедрению инноваций.

Потенциал - *это «возможность» (например, «экономический потенциал – обобщенная способность экономической системы производить продукцию, решать другие задачи экономического и социального развития),*

Инновационный потенциал *- возможности (способности) определенным образом организованных ресурсов по созданию и внедрению инноваций*

Как видно из этих определений, для экономического роста и развития, в том числе для протекания ***инновационных процессов***, требуются *ресурсы*, которые в каждый момент времени и в конечный его промежуток не могут быть ни бесконечными, ни абсолютно взаимозаменяемыми. Это создает «барьеры» для роста, и в их качестве часто выступают наиболее дефицитные для системы, «лимитирующие» рост экономические ресурсы. То есть любое увеличение размеров, объемов производства и потребления и т.д.

[4] Лопатников Л. И.Экономико-математический словарь:Словарь современной экономической науки. — 5-е изд., перераб. и доп. — М.: Дело, 2003. — 520 с.

экономической системы всегда конечно, особенно с учетом временных ограничений (чем быстрее рост, тем скорее могут исчерпаться и возможности для него, особенно в замкнутой или относительно замкнутой системе). Однако ресурсы не могут «исчерпаться» одновременно, какой-либо один тип должен первым лимитировать расширение.

Инновация в своем жизненном цикле проходит ряд *стадий*, которые можно *классифицировать* следующим образом:

– зарождение, сопровождающееся выполнением необходимого объема научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, разработкой и созданием опытной партии новшества;

– рост (промышленное освоение с одновременным выходом продукта на рынок);

– зрелость (стадия серийного или массового производства и увеличение объема продаж);

– насыщение рынка (максимальный объем производства и максимальный объем продаж);

- упадок (свертывание производства и уход продукта с рынка).

Под *классификацией* понимается система соподчиненных понятий какой-либо области знания или деятельности человека, которая может быть использована как средство для установления связей между этими понятиями. Применительно к теории управления инновационными процессами классификация стадий жизненного цикла инновации предполагает систематизацию всех элементов инновационного процесса на основании определенных признаков и критериев, позволяющих их объединить в более общие понятия (группы).

Классификация - *система соподчиненных понятий какой-либо области знания или деятельности человека, используемая как средство для установления связей между этими понятиями*

«***Жизненный цикл инновации*** представляет собой определенный период времени, в течение которого инновация обладает активной жизненной силой и приносит производителю и/или продавцу прибыль или другую реальную выгоду»[5]. Такой подход характерен для *менеджмента инноваций* и уделяет основное внимание не столько созданию, сколько внедрению и эксплуатации инноваций, что часто правомерно для отдельно взятого предприятия, но не для экономики в целом.

> ***Жизненный цикл инновации -*** *период времени, в течение которого инновация обладает активной жизненной силой и приносит производителю и/или продавцу реальную выгоду*

Так как создание инноваций является зачастую длительным процессом с высокой степенью неопределенности результатов, понятие жизненного цикла инновации расширяется за счет детализации первого этапа. В частности: «первая стадия (она самая продолжительная) включает в себя научные исследования и конструкторские разработки, вторая стадия представляет собой жизненный цикл продукта.

Стадия 1. Научные исследования и конструкторские разработки.

Этап 1. Фундаментальные исследования.

Этап 2. Прикладные научные исследования.

Этап 3. Опытно-конструкторские работы.

Стадия 2. Жизненный цикл инновационного продукта.

Этап 4. Внедрение продукта на рынок.

Этап 5. Рост объёмов производства.

Этап 6. Замедление роста производства.

Этап 7. Спад объёмов продаж»[6].

---

[5] Дюдина О.А. Проектирование жизненного цикла инновационной продукции [Электронный ресурс] Режим доступа: URL: http://www.tisbi.ru/science/vestnik/2010/issue1/Dudina.html

[6] Материал из Википедии – Свободной Энциклопедии Электронный ресурс] Режим доступа: URL http://ru.wikipedia.org/wiki/

В аспекте исследования **инновационных процессов** важным является не только оценка ***эффективности инновации*** по отношению к ее продавцу или производителю, но и ее исследование с точки зрения экономических систем более высокого уровня, инкорпорирующих предприятие-носитель инновационного потенциала и меняющих эффективность в зависимости от параметров протекания *инвестиционных процессов.*

Таким образом, с концепцией жизненного цикла промышленной инновации тесно связано понятие ***инвестиционного процесса***. В ряде случаев они даже рассматриваются как взаимозаменяемые, хотя по сути понятие «инвестиционный процесс» является более широким: «***Инновационный процесс*** включает в себя семь элементов, соединение которых в единую последовательную цепочку образует структуру инновационного процесса. К этим элементам относятся: инициация инновации; маркетинг инновации; выпуск (производство) инновации; реализация инновации; продвижение инновации; оценка экономической эффективности инновации; диффузия (распространение) инновации»[7].

Инновационный процесс - *это продолжительная во времени последовательность действия, включающих: инициацию инновации; маркетинг инновации; выпуск (производство) инновации; реализацию инновации; продвижение инновации; оценку экономической эффективности инновации; диффузию (распространение) инновации*

По ***источникам инициации инноваций*** выделяют:

– «инновации, вызванные развитием науки и техники;
– инновации, вызванные потребностями производства;
– инновации, вызванные потребностями рынка»[8].

[7] Инновационная деятельность МП [Электронный ресурс] Режим доступа: URL: http://novinkor.novosibirsk.ru/img/library/IW/textbook/IAoSe/chapter1.html
[8] Там же.

При исследовании проблем управления инновационным потенциалом как «надсистемным» феноменом и ключевым компонентом инновационного процесса возникает необходимость в построении его понятия на основе трансформации представления о жизненном цикле инновации, который концептуально представлен на рис. 1.



Рисунок 1. Сопряжение дефиниции «инновационный потенциал» и этапов жизненного цикла инновации

В инновационном процессе и связанном с ним процессе накопления и расходования инновационного потенциала особая роль отводится субъектам хозяйствования микроуровня – организациям и учреждениям, продуцирующим инновации, и предприятиям, воспринимающим и внедряющим их. Это связано с тем, что основная ***инновационная активность*** не может носить макроуровневого и мезоуровневого характера – там могут только создаваться необходимые условия для ее роста и развития. Работа по созданию и внедрению инноваций всегда принадлежит микроуровню (даже при условии государственной и региональной поддержки предприятий-инноваторов). Поэтому вовлечение в *инновационный процесс* отдельных видов ресурсов также происходит на микроуровне[9] (рис.2).

Поскольку экономика в целом представляет собой четко сформировавшуюся иерархию разных, но соподчиняющихся друг другу уровней экономических систем (наиболее значимыми из которых, как отмечалось в предыдущих разделах данного учебного пособия, являются микро-, мезо- и собственно макроуровень), структура *программы наращивания инновационного потенциала* любого уровня агрегирования рассматривается в двух нотациях - как **документ** и как **процесс**, и включает следующие параметры: характеристику начального состояния потенциала; описание целей и ресурсов, вовлеченных в процессы его наращивания; поэтапное и пересурсное описание мероприятий по достижению целей; закрепление ответственных за достижение контрольных параметров по каждому этапу и мероприятию; определение сроков достижения каждой цели и реализации каждого этапа программы; подробное описание способов измерения степени достижения конечных целей и промежуточных «контрольных точек». Это позволяет унифицировать порядок разработки

[9] Рощина Л.Н. Научно-инновационный потенциал промышленности: теория и методология исследования, инструментарий управления [Текст] /Л.Н.Рощина. – М.: Вузовская книга, 2012.

программ и их структуру, отслеживать их реализацию на единых началах, дает возможность упорядочения данного процесса для всех уровней.

Это возможно только и исключительно в рамках ***системного подхода.***

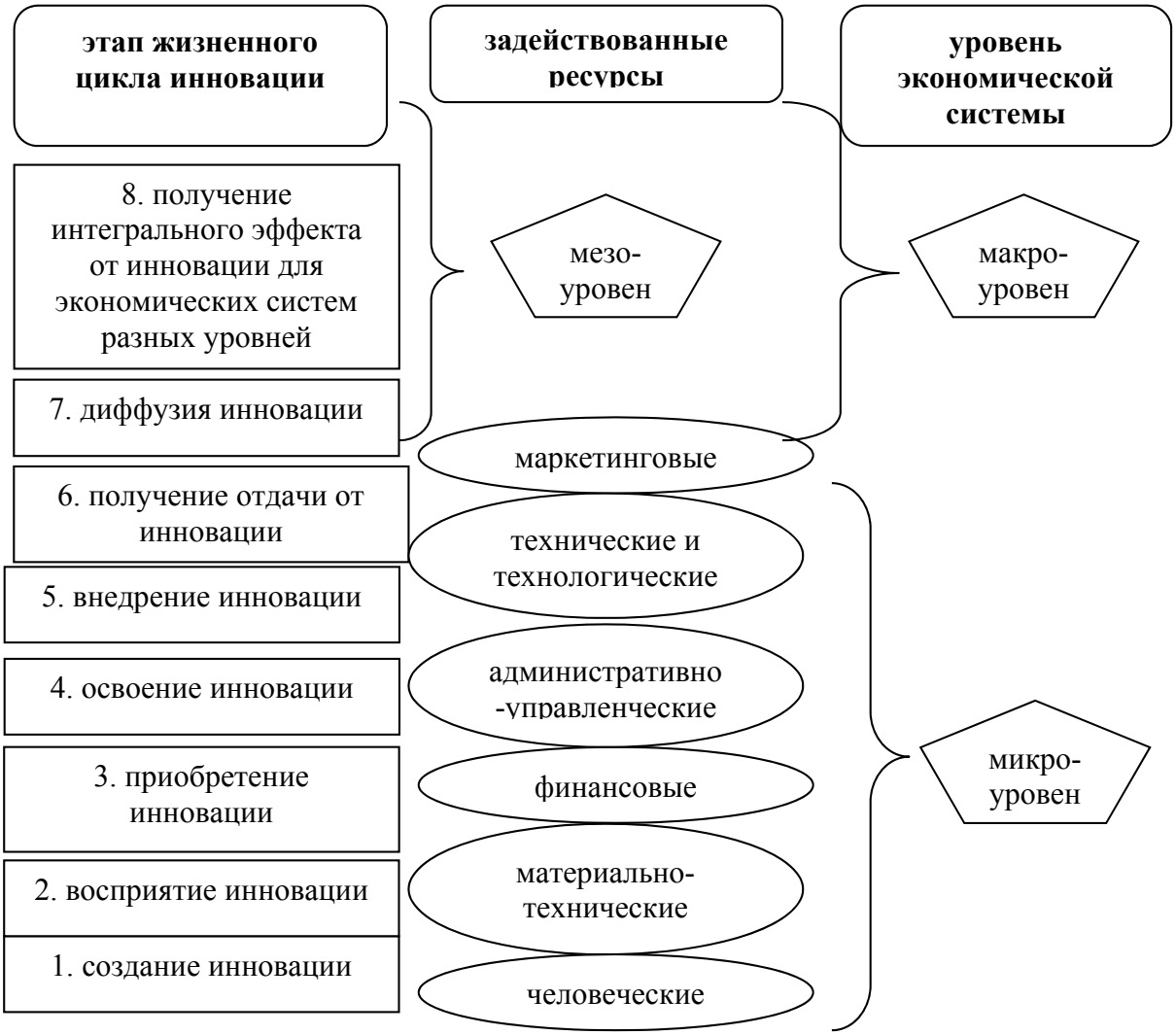


Рисунок 2–Вовлечение отдельных видов экономических ресурсов на разных этапах жизненного цикла инновации

Таким образом, современные императивы активизации инновационных процессов в экономике России, которые формируются под воздействием динамично изменяющихся факторов внешнего и внутреннего окружения, свидетельствуют о том, что принятие эффективных управленческих решений как в отношении ***инновационного потенциала***, реализуемых

инновационных проектов, ***инновационной деятельности***, так и в целом всего ***инновационного процесса*** становится неэффективным и даже невозможным на основе традиционных подходов. Нужны новые методологические решения, которые качественно отличаются от приемов традиционного ***инновационного менеджмента***.

Методологическое орудие познания, ориентированное на изучение системных свойств экономических и инновационных процессов и явлений, можно условно назвать ***системологией*** *экономики.*

Системология экономики - *это методология изучения системных свойств экономических процессов и явлений*

К числу вопросов, которые подлежат анализу с помощью системологии, относятся следующие:

• народное хозяйство (макроэкономика) как целостная суперсистема, состоящая из отраслевых и региональных целостных экономических систем;

• целевая функция инноватизации целостной экономической системы (ЦЭС) - накопление собственного капитала для эффективного протекания инновационных процессов;

• основное противоречие ЦЭС в сфере инноваций - противоречие между макроэкономическими и микроэкономическими интересами;

• основная формула управления инновационными процессами - что выгодно для макроэкономики, должно быть выгодно для мезо- и микроэкономики;

• первоочередная задача науки мезоуровня - разработка "блока синхронизации", т.е. методов, организационных форм управления, механизмов, принципов согласования интересов участников инновационных процессов на макро- и микроуровнях;

• региональные целостные экономические системы (РЦЭС) как основная организационная форма управления инновационными процессами на уровне экономических районов;

• развитие инновационных взаимосвязей между РЦЭС как действенное средство реализации инновационной политики России.

Особенность данного методологического подхода состоит в рассмотрении экономических систем как совокупности взаимосвязанных и взаимообусловленных элементов, ориентированных на реализацию заданной целевой установки на активизацию инновационных процессов и имеющих способность к инновационной деятельности за счет собственных ресурсов.

Системология только тогда может выполнить задачу познания процесса управления инновационными процессами, когда изучает экономическую систему в движении, целостности, развитии, единстве и противоречии ее структурных элементов. Важнейшее значение при этом имеет отслеживание динамики таких основных системных свойств, которые характеризуют, с одной стороны, собственный инновационный потенциал экономической системы, с другой - отражают ее отношение с внешней средой. К первой группе относятся самоорганизация, самопланирование, саморегулирование, ко второй - адаптивность, гибкость, совместимость, автономность, иерархичность, безопасность, надежность.

Системообразующие элементы инновационных систем - *это инновационные, финансовые, материальные, трудовые, информационные, организационные ресурсы*

Воспроизводственные процессы могут осуществляться в разных масштабах и с разной интенсивностью. Это предопределяется зрелостью системы, уровнем ее эффективности. Система может воспроизводить себя в рамках прежней качественной определенности или шире этих рамок - на уровне нового качества. Переход к более высокому качеству означает развитие системы управления, в том числе системы управления инновационными процессами. *Воспроизводство на новом качественном уровне за счет собственных ресурсов* - основное свойство ЦЭС. Такой процесс можно назвать

интенсивным расширенным воспроизводством, осуществляемым на инновационной основе.

Системообразующим компонентом инновационных систем являются ресурсы – инновационные, финансовые, материально-вещественные, трудовые, информационные, организационные. При этом именно инновационные и финансовые ресурсы занимают особое место, поскольку выступают исходным моментом функционирования и развития инновационных процессов и инновационной деятельности и вместе с субъективным фактором – трудовыми ресурсами - составляют основу инновационных процессов.

Ресурсы инновационных систем - *инновационные, финансовые, материальные, трудовые, информационные, организационные*

Экономические системы, не имеющие возможности обеспечивать финансами свое развитие являются частью другой, более развитой системы, обладающей способностью самофинансирования инновационного расширенного воспроизводства. Таким образом, все включенные в систему более высокого порядка подсистемы, если они не располагают достаточными финансовыми ресурсами для инновационной деятельности, входя в состав суперсистемы как структурные компоненты, могут рассматриваться как «потребитель» ее финансовых ресурсов, поскольку они объективно не могут самостоятельно функционировать и развиваться.

В качестве *примера применения методологии исследования системных свойств* рассмотрим три разные сферы - предприятие, экономический район (регион) и ценообразование.

Огромные резервы роста заложены в создании региональных ЦЭС (РЦЭС). По определению ***РЦЭС*** является органической частью народного хозяйства, которая способна осуществлять интенсивное расширенное воспроизводство за счет собственных производственных и природных ресурсов. По своим границам такие региональные системы в основном

совпадают с экономическими районами (макрорегионами) России. Формирование РЦЭС может оказать решающее влияние на развитие интеграционных процессов как между регионами, так и внутри них. Это предопределено самой природой РЦЭС. Такая система обусловливает развитие, с одной стороны, внутренних связей для повышения эффективности производства, с другой - внешних, межрегиональных связей, которые позволяют получить дополнительный эффект.

Кроме того, сам факт формирования в народном хозяйстве ограниченного количества саморазвивающихся систем повышает гибкость и оперативность управления. Это связано с тем, что огромное количество информации, поступающей в центр из множества источников субъектов РФ, настолько перегружают управляющую систему, что принятие качественных управленческих решений становится практически невозможным. Интеграция субъектов РФ в пределах макрорегионов (федеральных округов), имеющих целостное содержание, представляет собой проявление естественно-исторического развития организационных форм управления. Проводимые в последнее время исследования позволили установить последовательность формирования организационных форм управления: «функциональная дифференциация объектов - функциональная концентрация специализированных производств - интеграция функционально концентрированных производств - интеграция функциональных сфер деятельности - достижение системной функциональности хозяйственного комплекса региона».

Анализ развития организационных форм управления показывает, что ведущим мотивом здесь являются повышение эффективности производства на основе инноваций. Этим обусловлен и переход на региональные формы управления. Необходимым становится дальнейшая концентрация мощностей на основе специализации в рамках региона. Организационные формы управления в пределах РЦЭС создают реальные предпосылки углубления

интеграционных процессов между разными отраслями. Так, электроэнергетика может интегрироваться с угольной промышленностью. В свою очередь угольная отрасль может объединить усилия с металлургической промышленностью. Возможна интеграция предприятий военно-промышленного комплекса и гражданского машиностроения и т.д.

С точки зрения повышения эффективности интерес представляет не только вертикальная интеграция по ходу инновационно-технологического процесса, но и финансовая в рамках регионов. Особой формой интеграции являются межрегиональные организационные образования, без чего немыслимо создание единого народнохозяйственного комплекса.

Эффект от интеграции инновационной деятельности в регионах возникает благодаря действию универсального закона экономии времени, которое проявляется в разных формах повышения эффективности производства. Территориальное и организационное сближение инновационных систем (они называются «региональные инновационные системы» - РИС), наряду со снижением удельных затрат на инновации в связи с концентрацией инновационной деятельности, становится мощным фактором экономического роста.

Управление инновационными процессами в границах макрорегионов позволяет обеспечить следующие **преимущества**:

1) концентрировать инновационные материальные, трудовые, финансовые, природные ресурсы на решении крупных производственно-хозяйственных программ;

2) осуществлять в регионах крупные научно-технические, природоохранные мероприятия, имеющие народнохозяйственное значение, которые они не могут проводить по отдельности;

3) маневрировать финансовыми и материальными ресурсами для решения назревших социально-экономических задач;

4) формировать в крупных регионах резервные фонды, что даст возможность оказывать оперативную финансовую помощь входящим в них субъектам при нарушении нормальных режимов функционирования и развития экономической системы;

5) наладить действенные финансовые отношения федеральных округов между собой, со странами СНГ и государствами дальнего зарубежья. Возникает возможность привлекать иностранный капитал в инновационные проекты для нового строительства, модернизации и реконструкции оборудования, технического перевооружения и расширения производства;

6) формировать эффективные инновационно ориентированные объединения, замыкающие крупные материальные и финансовые потоки внутри региона, направлять их в первую очередь на инновационное региональное развитие;

7) в значительной мере разгрузить федеральные органы государственного управления, что даст возможность сосредоточиться им на решении стратегических задач;

9) усовершенствовать финансово-кредитную и налоговую политику; вся тяжесть в решении экономических задач перенесется из центра в регионы;

10) упростить государственную статистическую отчетность - из РЦЭС в центр будут поступать только отчеты по крупным инновационным проектам, укрупненным экономическим показателям, налоговым поступлениям, объемам межрегиональных поставок, экспорту и импорту.

В то же время значительные усилия требуются для проведения мероприятий по совершенствованию структурной политики, ценообразования, инвестиционной и инновационной деятельности, развитию государственных форм управления, восстановления хозяйственных связей, осуществлению единой технической политики в отраслях ТЭК, интеграции отраслей по технологической цепи производства конечной продукции и т.д.

Таким образом, системология экономики может оказать существенную помощь в управлении инновационными процессами, поскольку на научной основе расставляет ориентиры для определения границ экономических систем, внутри которых отношения субъектов по поводу инноваций принимают соответствующую определенность.

1.2. Экономические циклы: сущность, понятие, классификация, этапы и стадии

Как было показано в р.1.1, экономика представляет собой сложную динамическую систему, состоящую из большого числа подсистем, также сложных динамических. И при объединении экономических субъектов и объектов в систему на каждом уровне, начиная с самого низкого – микроуровня, где элементами выступают домохозяйства и предприятия, система обретает новые свойства, не сводимые к сумме свойств ее элементов, в чем выражается ***синергия системы***. При объединении на более высоком, следующем, уровне, также возникает ***синергетический эффект***, и так далее по мере укрупнения системы. Делений макросистемы на уровни иерархии экономики может быть существенно больше, чем это принято, однако целесообразность этого отсутствует.

> ***Синергетический эффект –*** *это эффект от взаимодействия (совместной деятельности) элементов системы, который по своей величине превышает сумму эффектов от их самостоятельного функционирования*

Теорией и практикой доказано, как отмечалось, что наиболее значимые различия концентрируются на микро-, мезо- и макроуровнях.

Тем не менее, исследование инновационных процессов в экономике необходимо проводить в трех проекциях: *одноуровневых* (на предприятиях в границах одного макрорегиона), *разноуровневых* (между регионами) и

макроуровне (национальная экономика в целом). Инновационные процессы и связанные с ними ресурсы формируют целостность экономической системы, ее устойчивость и эффективность.

При этом важно учитывать, что *синергетический эффект* может быть как *положительным*, так и *отрицательным*. Это определяется, во-первых, составом участников взаимодействия (интеграции); во-вторых, качеством организации данного взаимодействия. Например, если речь идет о создании инновационно ориентированного объединения промышленных предприятий разного масштаба для выполнения совместными усилиями некоторого проекта по производству импортозамещающей продукции. Следут, во-первых, отобрать ту отрасль регионального хозяйства, которая определяет профиль региона и уже обладает потенциалом импортозамещения; во-вторых, определить те предприятия, которые фактически взаимодействуют между собой в технологическом процессе по производству импортозамещающей продукции; в-третьих, выявить лидера этого нового объединения (как правило, это крупное промышленное предприятие), который может стать «ядром» кластера; в –четвертых, организовать процессы инновационного и технологического взаимодействия (обосновать наиболее рациональную форму интеграции) всех участников и т.д.

Инновационные процессы аналогичны на разных выделенных уровнях макроэкономической системы, однако меняется скорость их протекания и «отклика» на изменения (политического, конъюнктурного, институционального, инвестиционного, информационно и т.д.). В том числе это наблюдается на различных стадиях ***экономического цикла.***

Экономика развивается циклически; циклы различаются по *длине*, а также *степени выраженности*.

Вообще говоря, термин «***экономический цикл***» означает следующие один за другим подъемы и спады уровней экономической активности в течение нескольких лет. Отдельные экономические циклы существенно

отличаются друг от друга по продолжительности и интенсивности. Тем не менее, все они имеют одни и те же фазы: *пик, спад, депрессия, оживление*. Несмотря на общие для всех циклов фазы, отдельные экономические циклы существенно отличаются друг от друга по продолжительности и интенсивности. Поэтому некоторые экономисты предпочитают говорить об экономических колебаниях, а не о циклах, потому что циклы в отличие от колебаний предполагают регулярность[10].

Таким образом**, экономический цикл** - это тип периодических колебаний экономической активности, состоящих в повторяющемся расширении и сжатии экономики, что сопровождается колебаниями *уровня деловой активности, производства, занятости, уровня цен* и других макроэкономических показателей. Экономические циклы могут различаться по *продолжительности*, *интенсивности* и прочим параметрам, тем не менее уже первые исследователи цикличности обратили внимание, что все циклы имеют одни и те же четко выраженные этапы (***фазы)***.

> ***Экономический цикл*** *- это тип периодических колебаний экономической активности, состоящих в повторяющемся расширении и сжатии экономики*

Экономические процессы цикличны в разных проекциях – от глобального (мировые кризисы) до рыночного (циклические колебания курсов акций, биржевых цен, курсов валют и т.д.) и даже микроуровня (жизненный цикл товара). Это связано с тем, что никакой процесс не может продолжаться «бесконечно», в частности, потому, что в экономике, как и везде в природе, действуют законы сохранения.

Например, промышленная инновация (как и любая другая) имеет вполне определенный жизненный цикл, который длится от зарождения идеи,

[10] Макконнелл К.Р., Брю С.Л. Экономикс: Принципы, проблемы и политика. В 2 т.: Пер. с англ. 11-го изд. Т.I. – М.: Республика, 1993. – с. 154.

до ее коммерциализации или полной утрате продукции (технологии) своей инновационности.

Отдельные экономические циклы отличаются друг от друга по продолжительности и интенсивности, но все они имеют одни и те же ***фазы***: кризис (спад), депрессия (стагнация, нижняя точка спада), оживление (подъем, экспансия), пик (бум, вершина цикла) (рис.3).

Фазы экономического цикла: *кризис (спад), депрессия (стагнация, нижняя точка спада), оживление (подъем, экспансия), пик (бум, вершина цикла)*

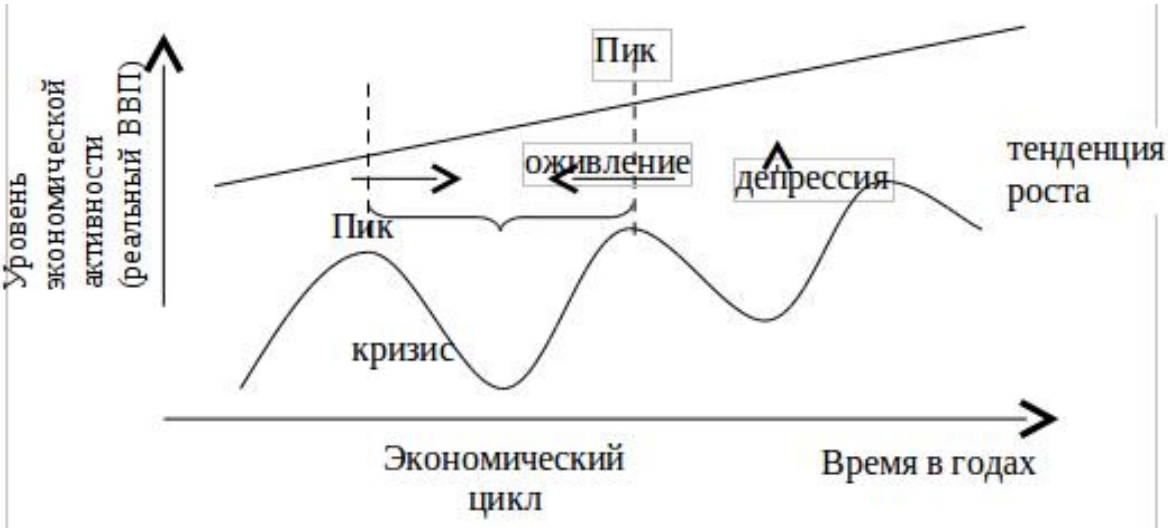


Рисунок 3 – Фазы экономического цикла

Кризис – это явление, связанное с возникновением избытка товаров по сравнению со спросом на них со стороны потребителей, что ведет к снижению цен. Созданные товары не находят сбыта, а значит товаропроизводители сворачивают производство, резко возрастает количество безработных, доходы населения уменьшаются, что вызывает дальнейшее сокращение спроса. В результате множество

Экономический кризис - *это явление, связанное с возникновением избытка товаров по сравнению со спросом на них со стороны потребителей, что ведет к снижению цен.*

предпринимателей оказываются неплатежеспособными и терпят не только большие убытки, но даже крах и разорение. Кризис усиливается потерей доверия субъектов рыночного хозяйства друг к другу, потрясениями кредитной, финансовой и в целом экономической системы.

Оживление: постепенный рост капиталовложений, объемов производства, занятости, нов. процентных

За кризисом следует ***депрессия***, которая может иметь продолжительный характер. На этой фазе производство и занятость, достигнув самого низкого уровня, практически не изменяются. Избыток товаров постепенно рассасывается. В экономике сохраняется высокий уровень безработицы. Предложение ссудных капиталов возрастает, но поскольку спрос на них со стороны бизнеса невысок, норма ссудного процента падает. Несмотря на перечисленные негативные моменты, многие экономисты рассматривают эту фазу экономического цикла как подготовку к последующему ***подъему***: здесь осуществляется распространение технических достижений в национальной экономике, меняется структура производства, которое освобождается от нерентабельных предприятий и неперспективных отраслей. Период депрессии характеризуется состоянием неуверенности и беспорядочных действий хозяйствующих субъектов, особенно торговых посредников, биржевых агентов. Даже после прекращения спада доверие предпринимателей друг к другу восстанавливается с трудом. Однако условия хозяйствования постепенно стабилизируются, и наступает следующая фаза цикла –

Депрессия: *производство и занятость, достигнув самого низкого уровня, практически не изменяются. Избыток товаров постепенно рассасывается. В экономике сохраняется высокий уровень безработицы*

Подъем: *распространение технических достижений в национальной экономике, изменение структуры производства, которое освобождается от нерентабельных предприятий*

оживление. Поначалу она характеризуется незначительным постепенным ростом капиталовложений, объемов производства, занятости, цен, процентных ставок. Условную границу этой фазы можно провести в точке, где макроэкономические показатели достигают докризисного уровня.

Оживление: *постепенный рост капиталовложений, объемов производства, занятости, цен, процентных ставок*

Затем начинается ***быстрый рост производства.*** Безработица сокращается до минимальных размеров. Растет спрос на ссудный капитал и норма ссудного процента. Бурное развитие продолжается до тех пор, пока экономика не достигнет наивысшей точки развития, и цикл завершается. Рост неизбежно заканчивается (рис.4).

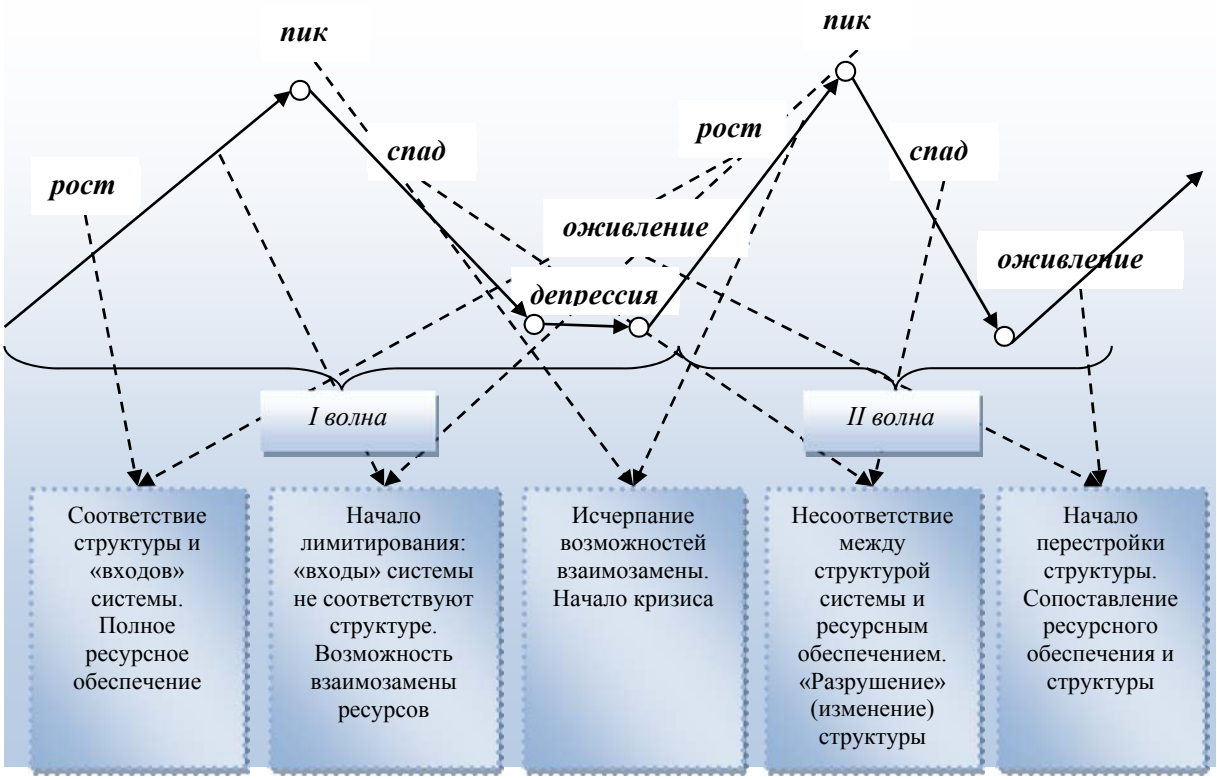


Рисунок 4. Экономические циклы в контексте ресурсного обеспечения[11]

[11] Добролежа Е.В. Ресурсное обеспечение развития экономики региона: оценка, управление, эффективность.- Ростов-н/:Изд-во РГЭУ (РИНХ). - 2011.

Следует отметить, что циклы, имея общие черты, не являются точной копией друг друга и различаются в разных странах по уровням падения объемов производства, длительности протекания каждой фазы и т.д.

В современных условиях на протекание кризисов накладывает отпечаток регулирующая деятельность государства. Например, сокращается продолжительность их протекания, но в то же время увеличивается их частота. Уменьшается амплитуда колебаний – подъем не столь высок, а кризис не столь глубок. Претерпевает изменения структура циклов.

Наряду с общими циклическими кризисами, затрагивающими все сферы народного хозяйства, периодически возникают ***частичные кризисы***, охватывающие какую–либо одну сферу экономики, например, кредитные отношения. Имеют место *отраслевые кризисы*, распространяющиеся на отдельные отрасли производства промышленности, сельского хозяйства, транспорта. Структурные кризисы (энергетический, сырьевой, продовольственный) вызываются крупными диспропорциями в развитии национальной экономики. Вместе с тем циклическое развитие, несмотря на его колебательные движения, обнаруживает стратегическую тенденцию роста, т.е. имеет поступательную направленность движения.

Частичный кризис – *это кризис, охватывающий какую–либо одну отрасль (отраслевые кризисы) или сферу экономики, например, кредитные отношения*

Экономисты, исследуя экономические циклы, обратили внимание на явление, получившее название ***эффекта акселератора***. Речь идет об эффекте большего прироста производства и национального дохода при относительно небольших инвестиционных вложениях в экономику. Суть эффекта акселератора заключается в том, что увеличение спроса на предметы потребления и расширение их производства ведет к

Эффект акселератора– *это эффект большего прироста производства и национального дохода при относительно небольших инвестиционных вложениях в экономику*

возрастанию спроса на средства производства, следовательно, активизируются инвестиции, вложения в инновации (*продуктовые* и *технологические*). Увеличение инвестиционных вложений в экономику и ее инновационную сферу приводит к дальнейшему расширению производства. В фазах оживления и подъема, когда в экономике растет производство и занятость, расширение объемов производства дает толчок для роста инвестиций, а это, в свою очередь, опять обуславливает дополнительное расширение производства. Ход экономического цикла ускоряется.

Однако принцип акселерации обладает действием двоякого порядка: в фазах кризиса и депрессии он будет усиливать разрушительный характер спада — сокращение производства обуславливает снижение инвестиций, а это, в свою очередь, приводит к дальнейшему, более значительному сужению производства. Акселератор имеет количественное выражение — отношение прироста инвестиций к приросту производства или национального дохода:

$$A = \frac{I_t - I_{t-1}}{Y_t - Y_{t-1}}$$

где I_t и I_{t-1} — уровень инвестиций в моменты времени t и t-1;

Y_t и Y_{t-1} ¯ национальный доход или объем производства в экономике в соответствующие периоды.

В экономической теории *причинами экономических циклов* объявлялись самые различные явления: пятна на солнце и уровень солнечной активности; войны, революции и военные перевороты; президентские выборы; недостаточный уровень потребления; высокие темпы роста населения; оптимизм и пессимизм инвесторов; изменение предложения денег; технические и технологические нововведения; ценовые шоки и другие. В действительности все эти причины могут быть сведены к одной.

Основной причиной экономических циклов выступает несоответствие между совокупным спросом и совокупным предложением, между совокупными расходами и совокупным объемом производства. Поэтому

циклический характер развития экономики может быть объяснен: либо изменением совокупного спроса при неизменной величине совокупного предложения (рост совокупных расходов ведет к подъему, их сокращение обусловливает рецессию); либо изменением совокупного предложения при неизменной величине совокупного спроса (сокращение совокупного предложения означает спад в экономике, его рост - подъем).

Главным индикатором фаз цикла выступает показатель темпа экономического роста (rate of growth – g), который выражается в процентах и рассчитывается по формуле:

$$g = \frac{Y_t - Y_{t-1}}{Y_{t-1}} * 100\%$$

где Y_t – реальный ВВП текущего года;

Y_{t-1} – реальный ВВП предыдущего года.

Таким образом, этот показатель характеризует процентное изменение реального ВВП (совокупного выпуска) в каждом следующем году по сравнению с предыдущим, т.е. на самом деле не темп роста (growth), а темп прироста ВВП. Если это величина положительная, то это означает, что экономика находится в фазе подъема, а если отрицательная, то в фазе спада. Этот показатель рассчитывается за один год и характеризует темп экономического развития, т.е. краткосрочные (ежегодные) колебания фактического ВВП, в отличие от показателя среднегодового темпа роста, используемого при подсчете скорости экономического роста, т.е. долгосрочной тенденции увеличения потенциального ВВП.

В зависимости от продолжительности выделяют различные ***виды циклов***, представленные в табл.1.

- **Циклы Китчина** (циклы запасов). Китчин (1926 г.) сосредоточил свое внимание на исследовании коротких волн длиной от 2 до 4 лет на основе изучения финансовых счетов и цен при движении товарных запасов.

- **Циклы Жуглара**. Экономическая наука выделила цикл продолжительностью 7–12 лет, который впоследствии получил имя Жуглара (1819–1905 гг.) за его большой вклад в изучение природы промышленных колебаний во Франции, Великобритании и США на основе фундаментального анализа колебаний ставок процента и цен. Как оказалось, эти колебания совпали с циклами инвестиций, которые в свою очередь инициировали изменения ВНП, инфляции и занятости.

Таблица 1

Виды экономических циклов, их длительность и отличительные особенности

Вид	Длина цикла, лет	Отличительные особенности
Китчина	2–4	Величина запасов →колебания ВВП, инфляции, занятости →товарные циклы
Жугляра	7–12	Инвестиционный цикл →колебания ВВП, инфляции и занятости
Кузнеца	16–25	Доход →иммиграция → жилищное строительство → совокупный спрос → доход
Кондратьева	40–60	Технический прогресс → структурные изменения
Форрестера	200	Энергия и материалы
Тоффлера	1000–2000	Развитие цивилизации

- **Циклы Кузнеца**. В 1930–е годы в США появились исследования так называемого «строительного цикла». Дж. Риггольмен, В. Ньюмен и некоторые другие аналитики построили первые статистические индексы совокупного годового объема жилищного строительства и обнаружили в них следующие друг за другом длительные интервалы быстрого роста и глубоких спадов или застоя. Тогда и появился термин «строительный цикл», определяющий эти двадцатилетние колебания. В 1946 г. С. Кузнец (1901–

1985 гг.) в работе «Национальный доход» пришел к выводу, что показатели национального дохода, потребительских расходов, валовых инвестиций в оборудование производственного назначения, а также в здания и сооружения обнаруживают взаимосвязанные двадцатилетние колебания. При этом он отметил, что в строительстве эти колебания обладают самой большой относительной амплитудой. После выхода в свет работы Кузнеца термин «строительный цикл» практически перестал употребляться, уступив место термину «длинные колебания» (long wings), в отличие от «длинных волн» Кондратьева (long waves). В 1955 г. в качестве признания заслуг американского исследователя было решено «строительный цикл» именовать «циклом Кузнеца».

Виды экономических циклов– *Китчина (2-4 года), Жуглара (7-12 лет), Кузнеца (16-25 лет), Конратьева 940-60) лет, Форрестера (200 лет), Тоффлера (1000-2000 лет)*

- **Циклы Кондратьева**. Первые попытки в области создания *теории «длинных волн»* были предприняты на заре XX в. А. Гельфандом (Парвусом), Я. Ван Гельдереном и С. де Вольфом. Однако наибольший вклад в теорию «длинных волн» внес русский ученый Н.Д. Кондратьев (1892–1938 гг.), который опубликовал несколько основополагающих работ в данной области. Он изложил результаты своих исследований, касающихся динамики индексов товарных цен, процентных ставок, ренты, заработной платы, производства важнейших видов продукции и т. д., для ряда развитых стран с 1770 по 1926 гг. Начало «большого» подъема Кондратьев связывал с массовым внедрением в производство новых технологий, что предполагает расширение инвестиционного процесса с вовлечением новых стран в мировое хозяйство, с изменениями объемов добычи золота. В результате Н. Кондратьев сделал вывод о том, что мировая экономическая конъюнктура имеет не только поступательно восходящую, но и волнообразную траекторию своего развития длительностью 47–60 лет. В рамках этих циклов

периоды оживления экономики, улучшения рыночной конъюнктуры, общей либерализации хозяйственной жизни (повышательная волна по Кондратьеву) непременно сменяются периодом замедления экономического роста и даже спада производства (понижательная волна).

Выделение разных видов экономических циклов основано на продолжительности функционирования различных видов физического капитала в экономике. Так, столетние циклы связаны с появлением научных открытий и изобретений, которые производят настоящий переворот в технологии производства (вспомним, «век пара» сменился «веком электричества», а затем «веком электроники и автоматики»). В основе длинноволновых циклов Кондратьева лежит продолжительность срока службы промышленных и непромышленных зданий и сооружений (пассивной части физического капитала). Примерно через 10-12 лет происходит физический износ оборудования (активной части физического капитала), что объясняет продолжительность «классических» циклов. В современных условиях первостепенное значение для замены оборудования имеет не физический, а его моральный износ, происходящий в связи с появлением более производительного, более совершенного оборудования, а поскольку принципиально новые технические и технологические решения появляются с периодичностью 4-6 лет, то продолжительность циклов становится меньше. Кроме того, многие экономисты связывают продолжительность циклов с массовым обновлением потребителями товаров длительного пользования (некоторые экономисты даже предлагают причислять их к инвестиционным товарам, закупаемым домохозяйствами), происходящим с периодичностью 2-3 года.

В современной экономике продолжительность фаз цикла и амплитуда колебаний могут быть самыми различными. Это зависит, в первую очередь, от причины кризиса, а также от особенностей экономики в разных странах: степени государственного вмешательства, характера регулирования

экономики, доли и уровня развития сферы услуг (непроизводственного сектора), условий развития и использования научно-технической революции.

Циклические колебания важно отличать от *нециклических колебаний*. Для экономического цикла характерно то, что изменяются все показатели, и что цикл охватывает все отрасли (или сектора). Нециклические колебания отражаются:

- в изменении деловой активности лишь в некоторых отраслях, имеющих сезонный характер работ (рост деловой активности, например, в сельском хозяйстве осенью в период сбора урожая);
- в изменении лишь некоторых экономических показателей (например, резкий рост объема розничных продаж перед праздниками и рост деловой активности в соответствующих отраслях).

Вопрос циклов – это больной вопрос экономики современного мира.

В традиционной экономике цикличность была заложена как в саму природу социально-экономической системы, так и в сознание людей. Даже представление о времени традиционного общества, как правило, циклично. Можно указать, помимо смен правителей, по меньшей мере, ***четыре источника цикличности***.

Первый – это мальтузианский механизм, обусловленный большей скоростью роста населения, чем урожаев. Естественно, в какие-то моменты (благоприятные климатические флуктуации, распашка новых земель и т.д.) это соотношение могло переворачиваться, но этот источник цикличности в большей части мира существовал до XX века.

Источник цикличности: *1. мальтузианский механизм, обусловленный большей скоростью роста населения, чем урожаев; 2. источник Дж. Голдстоуна – более быстрый рост элиты; 3. жесткость традиционных обществ, отторгающих изменения; 4. циклы поколений, порождаемые важными событиями*

Второй источник, дополняющий первый, отмечен Дж. Голдстоуном. Он заключается в более быстром росте численности элиты, чем простолюдинов,

как за счет ее более быстрого естественного прироста, так и за счет возвышения успешных простолюдинов. Естественно, он особенно характерен для стран с распространенной полигамией и малохарактерен для Китае, где был институциональный путь движения вниз по социальной лестнице, а также значительная часть состояла из евнухов.

Третий источник – это жесткость традиционных обществ, формально не приемлющих и отторгающих изменения. Естественно и сама жизнь и правители-реформаторы меняли законы, но очень часто эти изменения обставлялись как реставрация неких древних правильных законов и обычаев, забытых ныне.

Четвертый источник – это циклы поколений длиной одно и два поколения в зависимости от жесткости системы, порождаемые какими-то важными событиями, формирующими новое поколение, выделяющиеся из предыдущих.

Как рыночная экономика, так и либерально-демократическое политическое устройство, отличаются от традиционного гораздо большими возможностями адаптации к переменам. Идеализированные классические модели конкурентной рыночной экономики, равно как и идеализированные модели политической конкуренции развитой демократии, непосредственного места для циклов не оставляют и в идеале цикличность обществу, идеально адаптирующемуся к изменениям, не должна быть свойственна.

Тем не менее, *динамика реальной рыночной экономики последних веков носит резко выраженный циклический характер*. Наиболее ярко проявляются циклы экономической конъюнктуры (иначе деловые циклы или циклы Жугляра) с продолжительностью периода, обычно укладывающейся в диапазон от 4-5 до 10-12 лет.

Здесь надо оговорить разницу между *циклическими* и *периодическими* процессами. Под ***циклическими процессами*** понимаются процессы, состоящие из повторяющихся последовательностей стадий, причем

длительность одного полного набора стадий, т.е. цикла, варьирует не более, чем на полпорядка, т.е. менее, чем в три раза.

Под ***периодическими процессами*** понимаются те циклические процессы, чья длительность приблизительно постоянна и может быть уловлена с помощью формализованных подходов типа спектрального анализа или методом наложения эпох.

Циклические процессы *– это процессы, состоящие из повторяющихся последовательностей стадий, длительность цикла, варьирует менее, чем в три раза.* ***Периодические процессы*** *– это циклические процессы, длительность которых приблизительно постоянна и может быть уловлена с помощью формализованных подходов*

Циклы Жугляра по этой классификации, хотя и приближаются к периодическим, но их правильнее относить к просто циклическим процессам. В то же время, само их появление и механизмы действия весьма проблематичны. Ниже перечислены некоторые подходы к их объяснению:

- неэластичность заработной платы (или цен);
- неполная рациональность (в первую очередь, продолжение активного инвестирования, когда спрос уже прекращает расти);
- неверная политика государства (в первую очередь, чрезмерная стимуляция экономики) или слишком активное вмешательство в экономику;
- внешние (по отношению к экономике) события, для адаптации к которым рыночному механизму нужно большое время;
- стохастическая составляющая рыночных процессов.

Это далеко не полный перечень, но уже он наглядно показывает, насколько проблематичны циклы для теорий рыночной экономики.

Еще более проблематичны циклы Кондратьева. В первую очередь, в отличие от деловых циклов, сам вопрос их существования вызывает сомнения у многих экономистов. Методы, которыми пользовался Кондратьев и многие его последователи, математически плохо обоснованы, а

исследуемый отрезок времени содержит слишком мало полных циклов. В то же время (это можно трактовать и «в плюс» и « в минус») сами циклы проявляются весьма разнообразно – в колебаниях соотношений цен, количестве инноваций, силе и частоте деловых циклов, отношении цены золота к цене к товаров и т.д. Причем в разные времена с разной силой проявлялись разные признаки. Во времена самого Кондратьева на первый план выходили ценовые показатели, а в настоящее время – скорость роста ВВП и глубина кризисов Жугляра.

В результате создалась ситуация, при которой политологи, социологи и некоторые экономисты строят расчеты, модели, прогнозы, исходя из Кондратьевских циклов, а значительная часть экономистов сомневается в их существовании и вообще их отрицает. Ситуация осложняется еще и тем, что циклы Кондратьева, в отличие от циклов Жугляра, близки к действительно периодическим процессам, длительность одного цикла составляет в среднем от 50 до 55 лет, отклоняясь не более, чем на 5 лет от этих пределов. Это явно указывает на не понятную до конца связь циклов Кондратьева с поколениями людей, поскольку трудно найти другие источники настолько выдержанных по длительности циклов, тем более близких к средней длительности двух смен поколений.

Многочисленные попытки обнаружить циклы Кондратьева в рядах обобщенных экономических показателей с помощью спектрального анализа не имели успеха. В частности, существенные вариации мирового производства в первой половине XX века перекрывали другие процессы. Метц исключил годы мировых войн и увидел не очень значимый след длинных циклов, однако потом сам усомнился в своих результатах.

Анализ динамики мировых объемов производства за достаточно длительный период существенно облегчился с появлением работ Мэддисона несмотря на то, что не все его оценки вызывали доверие. В частности, он явно занижает ВВП Китая и других стран Востока в доколониальный период.

На рисунках 5, 6 представлены исходная кривая роста мирового ВВП в 1871-2008 гг., построенная А.В. Коротаевым, и спектры временных рядов прироста мирового ВВП, рассмотренные без всяких изъятий и с исключением периода мировых войн.

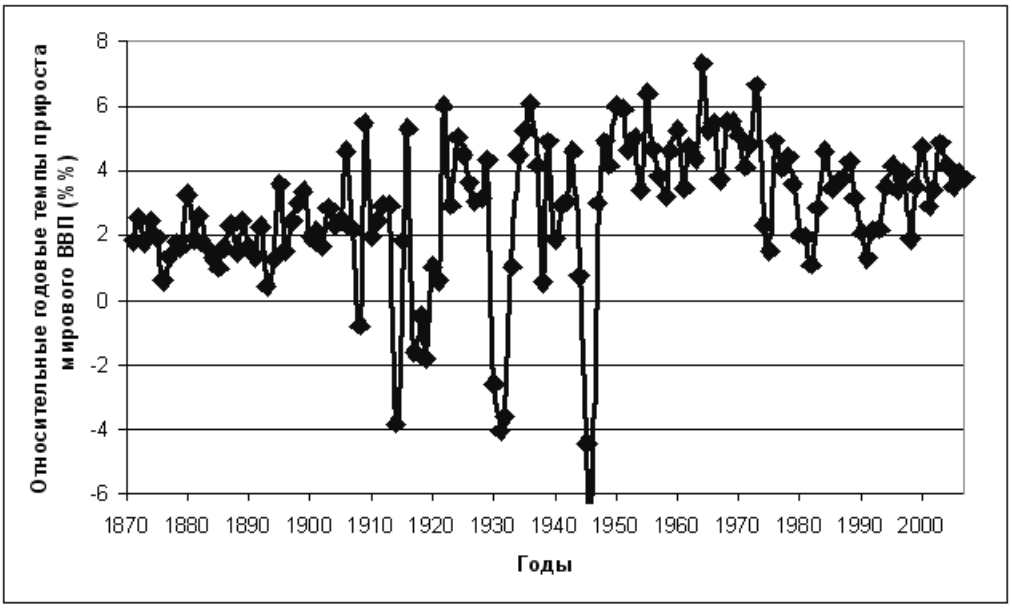


Рисунок 5. Динамика темпов относительного годового прироста мирового ВВП, 1871–2007 гг.

Источники: Работы А.Мадисона[i] и данные World Bank 2009.

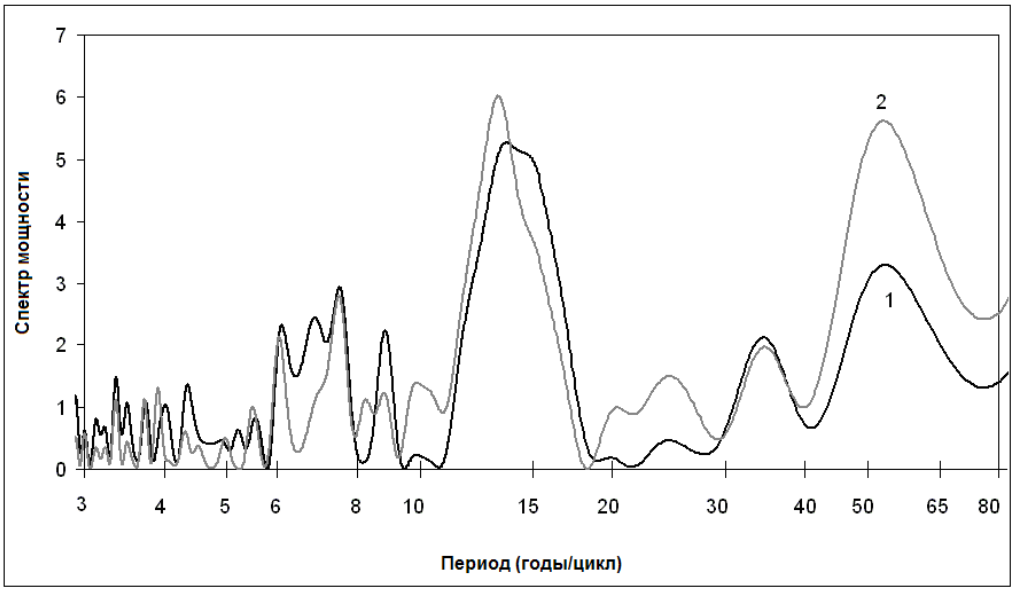


Рисунок 6. Спектры мощности исходного ряда (1) и ряда с скорректированными значениями во время мировых войн (2)

Как видно на рис.5 и 6, на обоих спектрах отчетливо выделяется кондратьевский цикл (период примерно равен 52–53 годам), но еще более отчетливо виден цикл с периодом 13–17 лет. В одной из работ, посвященных спектральному анализу экономической динамики [12], эта волна была предположительно отождествлена с циклами Кузнеца, длительность которых составляет 15-17 лет. Однако примерно такие же интервалы времени наблюдаются между началом Первой мировой войны и Великой депрессией или между Великой депрессией и началом Второй мировой войны, с которыми связаны наибольшие вариации на рис. 5. Поэтому вторым возможным источником подобных циклов могут быть большие вариации мирового ВВП в военные и межвоенные годы.

Для проверки источника циклов длительностью 13–15 лет и полного устранения больших вариаций роста мирового ВВП в военные и межвоенные годы на следующем этапе исследований абсолютные значения в течение всего периода с 1914 по 1946 гг. были заменены на средние значения (1,5% в год). Второй вариант корректировки ряда был еще более радикален – абсолютные значения за 1914–1946 гг. были заменены на средние значения в течение всего изучаемого периода (1871–2007 гг.), составляющие 3,2%. То есть фактически значения прироста ВВП в военные и межвоенные годы были исключены из спектрального анализа.

Результаты расчетов представлены на рис. 7.

В спектрах скорректированных рядов доминирует кондратьевский цикл и цикл длительностью 17–18 лет (предположительно третья гармоника кондратьевского цикла). Второй пик, хорошо видный на рис. 6, полностью исчез, что ясно указывает на его происхождение.

Временной ряд приростов мирового ВВП естественно имеет внутренние корреляции и производить оценку значимости компоненты

[12] Diebolt C Doliger C Economic Cycles Under Test: A Spectral Analysis. Kondratieff Waves Warfare and World Securiti/Ed. By T.C.Devezar/ Amsterdam IOS Press, 2006. P. 39-47.

спектра, выбрав белый шум в качестве нулевой гипотезы, некорректно. Поэтому был применен специальный метод, где в качестве базового предположения использовалась сумма белого и красного шумов, параметры которой определялись методом максимального правдоподобия.

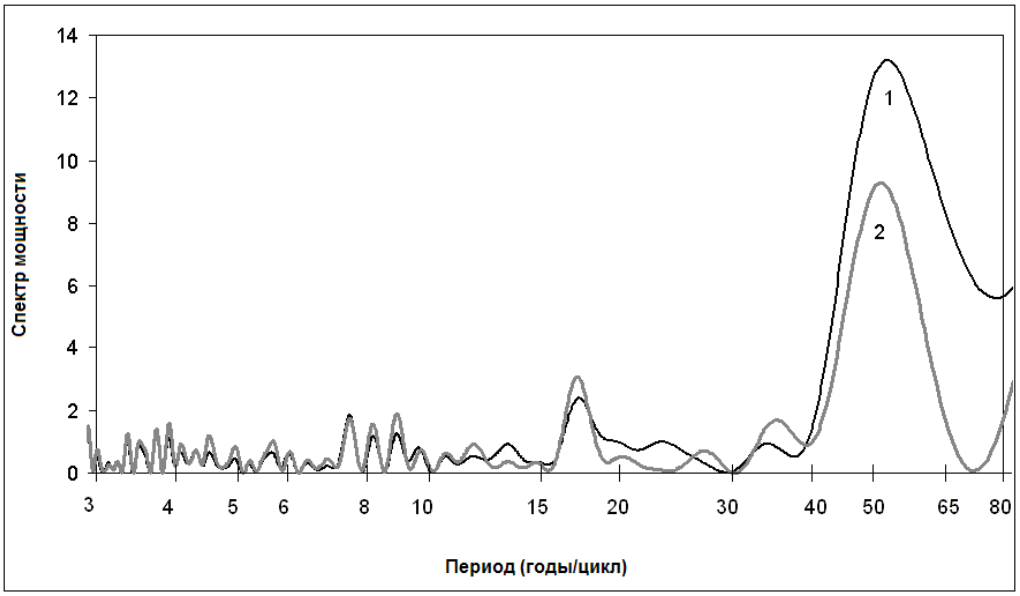


Рисунок 7. Спектры мощности для рядов с исключенными значениями в течение 1914–946 гг. (1 – замена на средние значения 1914-46 гг., 2 – замена на средние значения всего ряда)

В результате этой процедуры строился приведенный ряд, с которым уже можно было обращаться по традиционным правилам (рис.8).

Первая основная гармоника кондратьевского цикла имеет амплитуду около 3, что приблизительно соответствует значимости 6–7%, что выделяет ее из общего ряда амплитуд приведенного спектра, однако не дает права уверенно утверждать существование периодической компоненты с периодом 52±0,5 года.

Утроенный период следующего пика на спектре (17,2–17,3 × 3 = 51,6–51,9 лет) с большой точностью совпадает с периодом кондратьевской волны (расхождение не превышает 1 %), что позволяет с высокой степенью уверенности считать эту волну третьей гармоникой кондратьевских волн.

Альтернативное объяснение, связывающее данную гармонику с циклами Кузнеца, требует, во-первых, большой регулярности этих циклов, и, во-вторых, тесной связи с циклами Кондратьева – ровно на 3 цикла Кузнеца на одну кондратьевскую волну. При этих допущениях циклы Кузнеца теряют самостоятельное значение, и различие между альтернативами становится чисто номинальным. Поэтому, предполагая тесную связь между обсуждаемыми гармониками, можно оценить их совместную значимость, полученные значения находятся в диапазоне 4–5%. Эти числа и характеризуют степень уверенности в возможности с помощью спектрального анализа вычленить кондратьевские волны, исследуя ряд наблюдений с продолжительностью, не превосходящей длины трех циклов.

Спектральный анализ *динамики мирового ВВП позволяет выделить кондратьевские волны на приемлемом уровне статистической достоверности*

В целом, проведенный спектральный анализ динамики мирового ВВП позволил выделить кондратьевские волны на приемлемом уровне статистической достоверности.

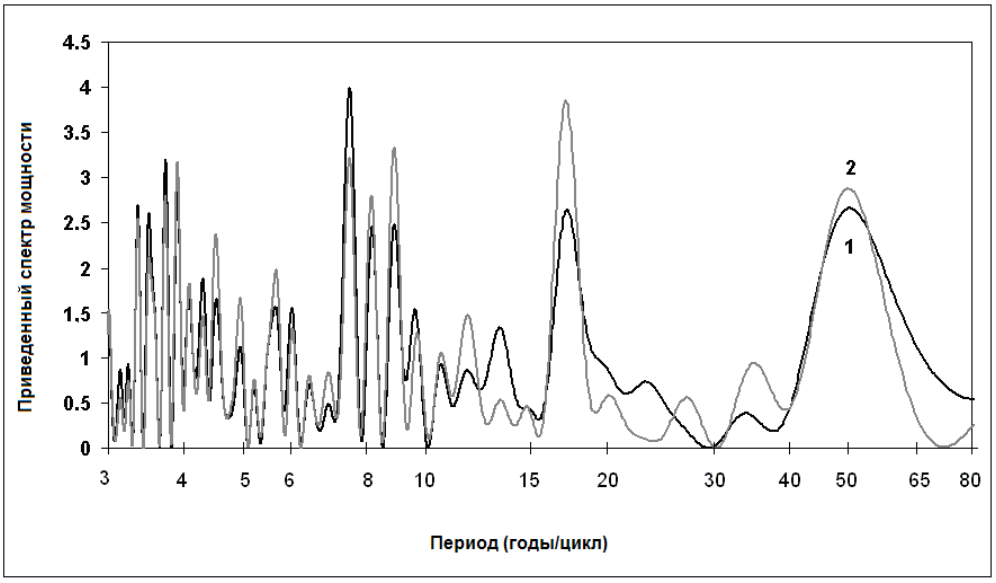


Рисунок 8. Приведенные спектры для спектров 1 и 2 рисунка 7

На рис. 9 и 10 представлены первая гармоника (кривая 1) и сумма первой и третьей гармоник (кривая 2) для соответственно замены значений

военных и межвоенных лет на средние значения тех лет и всего ряда. При анализе прошлого в пользу подобной формы влияния кондратьевских волн на экономический рост существуют достаточно веские аргументы. Как показывает сравнение построенной волны со сглаженными значениями ряда годовых значений роста ВВП (рис. 11), между ними наблюдается явная аналогия в послевоенные годы, менее отчетливая аналогия – в годы до первой мировой волны. Существенные расхождения охватывают лишь военные и межвоенные годы, которые были исключены при спектральном анализе. Впрочем, если предположить, что первая мировая война отодвинула вторую часть повышательной волны третьего кондратьевского цикла, а в течение 20-х – 40-х годов шло возвращение к прежнему расписанию фаз, то и расхождение в течение этих лет получает свое толкование. Причины, по которым вторая мировая волна, в отличие от первой, не сбила расписание фаз, а, наоборот, скорее способствовала их восстановлению, требуют дополнительных исследований.

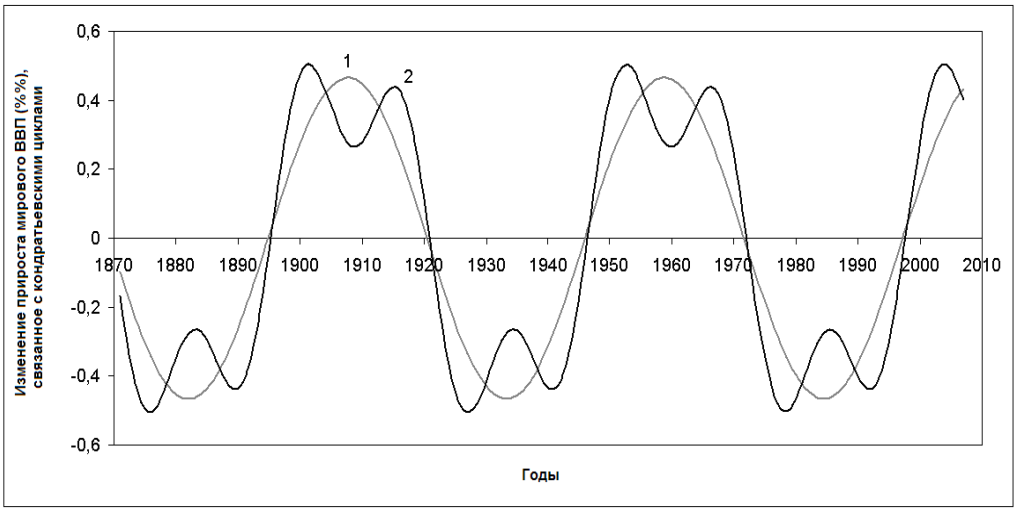


Рисунок 9. Вид кондратьевских волн, реконструированный с помощью спектрального анализа: первая гармоника (кривая 1) и сумма первой и третьей гармоники (кривая 2) для ряда с заменой значений военных и межвоенных лет на средние значения 1914-1946 гг.

Полученная картина не только показывает устойчивость и постоянство длительности кондратьевских волн, но также удивляет своим оптимизмом по

отношению к текущему мировому кризису. Вопреки широко распространенному взгляду на кризис как на переход к нисходящей фазе 5-ой кондратьевской волны, согласно рис. 9 и 10, нынешний кризис является лишь временным спадом между двумя пиками повышательной волны, причем следующий подъем даже может превзойти предыдущий. Если экстраполировать кривые 2 на рисунках 9 и 10, получается прогноз, в соответствии с которым новый подъем начнется в 2011-2012 гг. и достигнет максимальной точки в 2018-2020 гг. Однако реальная практика это не подтверждает.

К ответу на этот вопрос можно подойти с двух сторон.

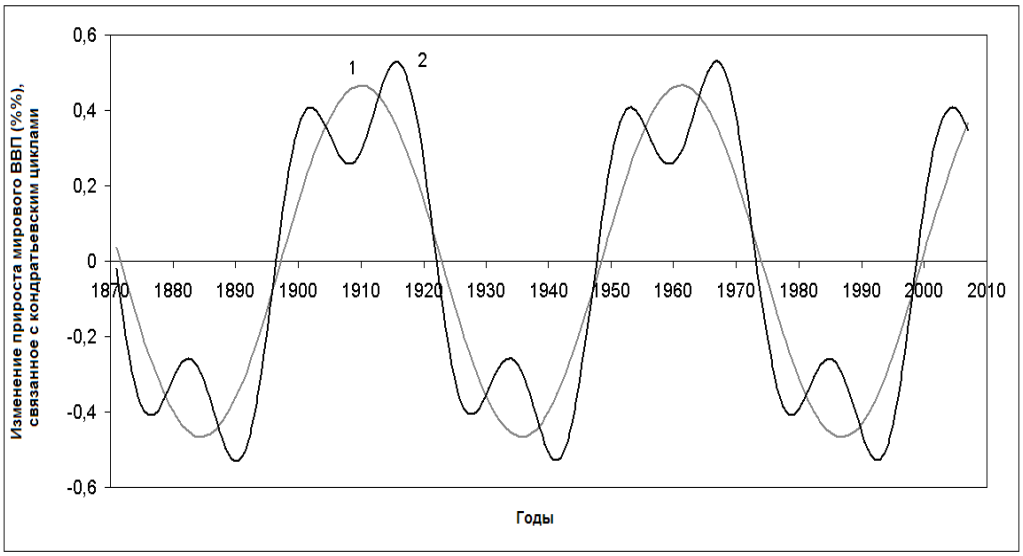


Рисунок 10. Вид кондратьевских волн, реконструированный с помощью спектрального анализом: первая гармоника (кривая 1) и сумма первой и третьей гармоники (кривая 2) для ряда с заменой значений военных и межвоенных лет на средние значения всего ряда (1871-2007 гг.)

Первая сторона – это технологический подход с элементами шумпетарианского. Какие именно технологические новшества двинут экономику вперед? На этот вопрос ответ не является определенным. Прогнозируемая многими новая волна, основанная на нано-, био- и когнотехнологиях, является сомнительной, если ее рассматривать на самое ближайшее время. Поэтому, с одной стороны, можно надеяться на хвост

предшествующей ICT-волны. Также некоторые надежды могут быть связаны с запланированным на 2010-2011 гг. началом массового выпуска электро- и гибридных автомобилей большей частью ведущих автомобильных фирм мира. Если эта линия трансформации индустриального мира получит развитие, то впервые в Новое время будет наблюдаться экономический рост, основанный не на максимизации личной оценки полезности, а на максимизации морального удовлетворения от поведения, правильного с экологической (энергетической, моральной, …) точки зрения. При этом более вероятным представляется сценарий с продолжением роста, но падением его темпов (рис. 11).

***Прогнозируемая** многими **новая волна**, основанная на нано-, био- и когнотехнологиях, является сомнительной, если ее рассматривать на самое ближайшее время*

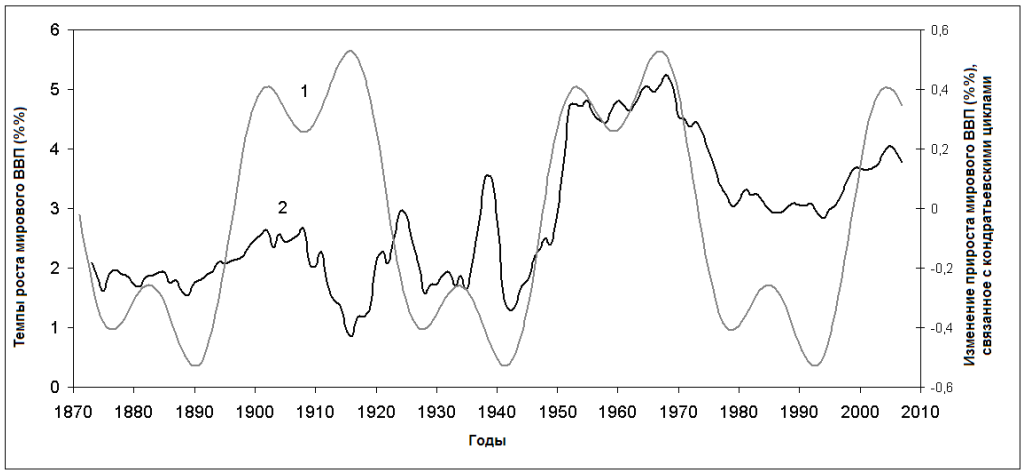


Рисунок 11. Сопоставление построенной кондратьевской волны со сглаженным рядом значений роста ВВП

Вторая сторона – это возможности такой экономической политики, которая обеспечит потенциал роста. Вопреки распространенным мнениям корреляции роста ВВП с объемом вмешательства государства, а также с уровнем социального расслоения имеют колебательный характер.

В шестидесятые годы, в конце предыдущего кондратьевского цикла наибольший рост, как принято считать, приносила кейнсианская политика вмешательства в экономический процессы. Но уверенно об этом говорить трудно, поскольку для длительных периодов даже в базе данных Всемирного банка указаны не полные государственные расходы, а лишь расходы центральных правительств. Однако поскольку отношение расходов центральных правительств к совокупным государственным расходам является более или менее постоянной величиной, на основании этих данных можно проследить, как менялось влияние доли государственных расходов на экономический рост. На рис. 12 представлены коэффициенты корреляции между этими двумя величинами, причем для сокращения влияния краткосрочных факторов при вычислении коэффициентов корреляции использовались скользящие средние по пятилетним интервалам.

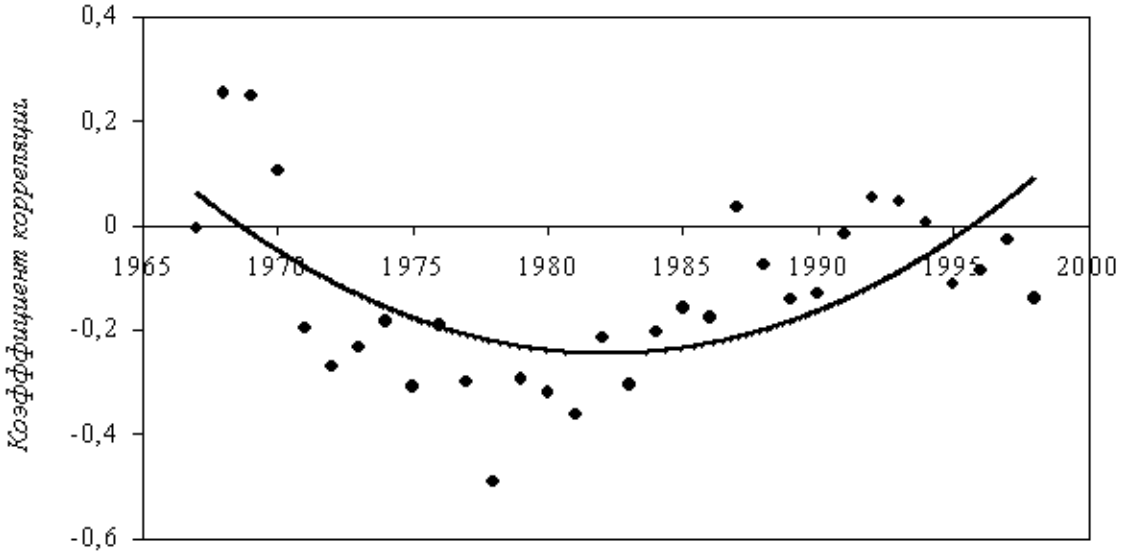


Рисунок 12**.** Изменения коэффициента корреляция роста ВВП на душу населения и отношения государственных расходов к ВВП. Источник: OECD Economic Outlook Database, 2004

Более полную картину можно получить по странам ОЭСР, где известны суммарные государственные расходы, а прочие формы

государственного участия в экономике менее распространены, чем в странах с низкими значениями душевого ВВП. На рис. 13 представлены изменения коэффициентов корреляции между ростом ВВП и долей государственных расходов в странах ОЭСР за последние 30 лет. Легко видеть, что коэффициенты корреляции также существенно варьируют год от года, но на этом фоне ясно вырисовывается сходная картина - корытообразный характер кривой, усиление отрицательной корреляции в 80-тые годы, а затем значительное ее снижение.

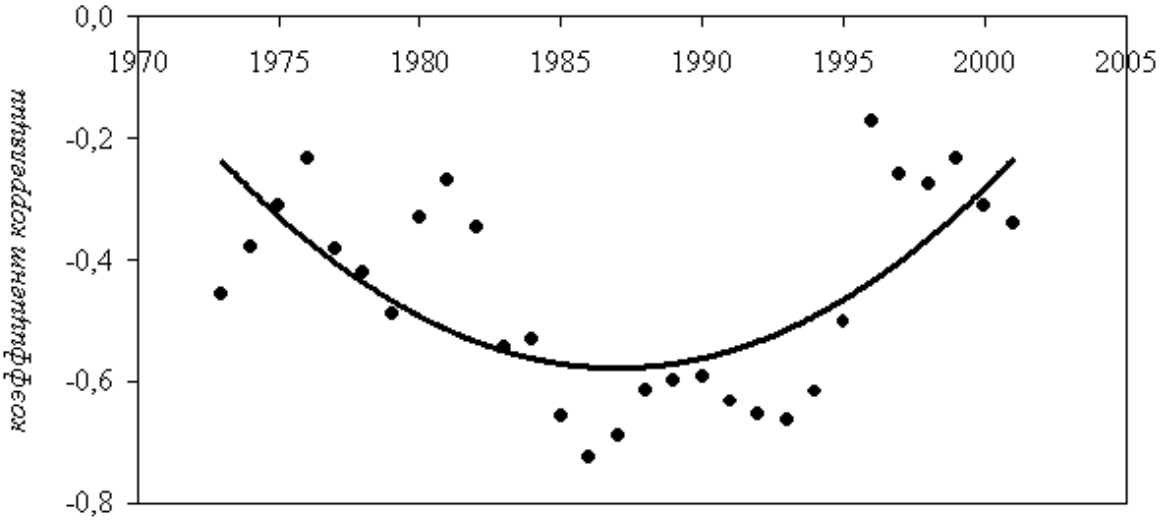


Рисунок 13**.** Изменения коэффициента корреляция роста ВВП на душу населения и отношения государственных расходов к ВВП в странах ОЭСР. Источник: World Bank, World Development Indicators

Таким образом, корреляции размеров государственного вмешательства в экономические процессы и роста ВВП носят колебательный характер. В конце повышательной фазы предыдущей кондратьевской волны в течение 60-тых - начале 70-тых годов преобладало положительное влияние государства, в конце 70-тых - 80-тые годы тенденция изменилась, и к середине 80-тых годов снижение государственных расходов и приватизация государственной собственности стали основными способами повышения эффективности экономик и ускорения экономического роста. Случайное или

неслучайное совпадение перестройки в СССР и начала строительства рыночной экономики в России с периодом господства данной тенденции и данного взгляда во многом определили ход экономических преобразований. Однако с середины 90-тых годов, т.е. с новой повышательной фазой произошло изменение тенденции - зависимость экономического роста от сокращения государственных расходов существенно ослабела, а в странах, сопоставимых с Россией по уровню экономического развития, вовсе исчезла. Экономическая политика, проводимая в России в 90-ые годы, уже запаздывала по сравнению с мировыми тенденциями.

*С середины 90-х годов произошло **изменение тенденции** – зависимость экономического роста от сокращения государственных расходов существенно ослабела*

В некотором смысле повторение ситуации запаздывания явилось одной из основных причин нынешнего экономического кризиса. Научная мода до самых посдедних дней по-прежнему рекомендовала экономическую политику государства, составленную из минимизации государственного вмешательства и стимулирования экономики дешевыми деньгами. Эта политика велась ведущими странами в течение всего последнего кондратьевского цикла, несмотря на то, что многие экзогенные факторы сами оказывали *стимулирующее влияние на экономику*. Таким образом, в разгар *повышательной волны* на экономику в плюс к новым продуктам стимулирующее влияние оказывали весьма разнообразные ***факторы***, прежде всего, следующие:

- дешевый (и притом, как правило, высокоинтенсивный) труд, который во все возрастающих объемах поставляли на мировой рынок Китай, Индия и другие страны Восточной и Юго-Восточной Азии, не забирая взамен адекватную долю мирового производства товаров и услуг;
- сверхнизкие учетные ставки, устанавливавшиеся главой ФРС А. Гринспена и его преемником Б. Бернанке, а также немногим более высокие

учетные ставки стран ЕС, вынужденных придерживаться примерно того же курса;

- сверхнизкие ставки кредитования для корпораций и рядовых граждан, порой похожие на подкуп потребителей за счет будущих поколений;

- различные деривативы, снижающие страховые риски, рост номинальной ценности которых, как показали наши расчеты, шел в начале этого десятилетия с устрашающей экспоненциальной скоростью;

- законодательные Акты в США типа отмены в 1999 году «Banking Act of 1933» и реформы ипотеки, предпринятой году.

Сейчас, как показывают примеры политики ведущих стран и опыт предыдущего цикла, наступает период *кейнсианской экономической политики.* Особенно нагляден пример Китая, который ранее всемерно сокращал государственные расходы. Но эта политика должна уступить снижению государственных расходов, как только появятся явные признаки роста, связанные с технологическими новшествами следующей волны.

1.3. Технологические уклады: экономическое содержание, виды, связь с инновационными процессами

Технологический уклад – это термин, связанный с таким понятием, как научно-технический прогресс. Данное определение появилось благодаря известному экономисту Николаю Дмитриевичу Кондратьеву, который сделал вывод, что существуют экономические циклы длительностью примерно 50 – 55 лет, которым свойственен уровень развития производительных сил (т.е. технологический уклад, цикл). В начале каждого цикла наблюдается подъем экономики, а в конце – кризис, после которого наступает этап развития производительных сил.

На основании данной и других теорий была сформирована концепция технологических укладов. В начале девяностых годов экономистами Д.Львовым и С.Глазьевым было предложено понятие технологического уклада, которое характеризовалось как совокупность технологий, являющихся характерными для определенного уровня развития производства. Кроме того, ими были выделены ***пять*** *технологических укладов,* которые уже были реализованы. Согласно теории, новый технологический уклад зарождается еще в период роста предыдущего или даже «предпредыдущего».

По С.Ю. Глазьеву, основой для теории экономического развития стали научные школы Н.Д. Кондратьева и Й. Шумпетера, которые раскрывают свойства неравновесности, характерные развитию экономики. Исследования, проводившиеся в рамках этой теории, выявили, что в экономической структуре можно выделить своего рода *группы технологических совокупностей, которые непосредственно связаны друг с другом технологическими цепями общего типа*.

Технологический уклад *– это термин, связанный с таким понятием, как научно-технический прогресс, который определяется как совокупность технологий, являющихся характерными для определенного уровня развития производства*

Их назвали технологическими укладами (рис. 14).

Технологический уклад можно охарактеризовать единым уровнем технического развития производств, входящих в его состав, которые связаны потоками однородных в качественном аспекте ресурсов, основывающихся на общих ресурсах (например, квалифицированная рабочая сила, общий научно-технический потенциал и пр.).

Каждый из подобных укладов является целостным и устойчивым образованием, в пределах которого совершается замкнутый цикл, состоящий из получения первичных ресурсов, всех стадий переработки этих ресурсов, а

также выпуска конечных продуктов, соответствующих типу общественного потребления.



Рисунок 14. Технологические уклады по С.Ю.Глазьеву[13]

Общая характеристика технологических укладов представляет:

1) период доминирования (порядка 50-ти лет),
2) ядро ТУ,
3) ключевой фактор ТУ,
4) формирующееся ядро нового ТУ.

Общая продолжительность жизненного цикла уклада – примерно 100 лет, при этом от 40 до 60 лет технологический уклад доминирует в развитии экономики. Как можно заметить, вместе с ускорением научно-технического прогресса и сокращением продолжительности научно-производственных циклов период доминирования постепенно сокращается.

Общая характеристика технологических укладов:
1)период доминирования (порядка 50 лет);
2)ядро ТУ;
3) ключевой фактор ТУ;
4) Формирующееся ядро нового ТУ

[13] Глазьев С.Ю. Технологические уклады. www.dopoln.ru

Первый технологический уклад (1770-1830 гг.) – I промышленная революция. Основой уклада послужила развивающаяся текстильная промышленность, использование энергии воды, - все это дало толчок для механизации труда и начала поточного производства.

Этому уклады присущи:

- Уничтожение феодальной монополии, ограничение профессиональных союзов, свободная торговля.
- Лидерство Британии на международных рынках.
- Конкуренция между предпринимателями и мелкими фирмами, их сотрудничество, которое обеспечивает кооперацию индивидуального капитала.
- Проведение научных исследований национальными академиями и научными обществами, местными научными и инженерными сообществами. Частое проявление индивидуального инженерного и изобретательского предпринимательства и партнерства. Обучение кадров на профессиональном уровне с различной степенью привязанности непосредственно к производству.

Второй технологический уклад (1830-1880 гг.), носящий название «Эпоха пара». Для этого этапа характерны развитие железнодорожного и водного транспорта, широкое внедрение паровых двигателей в промышленное производство, а также:

- Свободная торговля, уменьшение роли государства в торговле, развитие отраслевых профессиональных союзов. Появление социального законодательства.
- Политическое, финансовое и торговое лидирование Великобритании. Свободная международная торговля.
- Концентрация производства на крупных предприятиях. Развитие акционерных сообществ с ограниченной ответственностью.

- Создание научно-исследовательских институтов. Ускорение развития профессионального образования, а также его интернационализация. Формирование систем охраны интеллектуальной собственности различного уровня.

Третий технологический уклад (1880-1930 гг.), который также известен как «Эпоха стали» (II промышленная революция). Основа этого уклада заключается в использовании в промышленности электроэнергии, развитии тяжелого машиностроения и электротехнической промышленности на основе использования стального проката. В это время было сделано множество открытий в области химии. Появились такие инновации, как радиосвязь, телеграф, автомобиль. Стали развиваться крупные фирмы, а также образовались картели, синдикаты и тресты. На рынке господствовала монополия. Началась концентрация банковского и финансового капитала. К тому же, наблюдались такие явления, как:

- Модернизация институтов государственного регулирования. Нахождение в государственной собственности основных видов инфраструктуры, в частности социальной, а также естественных монополий.
- Империализм и повсеместная колонизация. Окончание Британского господства.
- Слияние фирм, сосредоточение основного объема производства в трестах и картелях. Преобладание монополии и олигополии. Финансовый капитал сконцентрирован в банковской системе. Управление отделено от собственности.
- Создание научно-исследовательских отделов внутри фирм. Задействование инженеров и ученых в производстве. Введение всеобщего начального образования.

Четвертый технологический уклад (1930-1970 гг.), называемый Эпохой нефти. Для уклада характерно дальнейшее развитие энергетики,

использующей нефть и нефтепродукты, газ, средства связи, а также новые синтетические материалы. Это период массового автомобилестроения, тракторостроения, самолётостроения, производства всевозможных видов вооружения и продукции народного потребления. В это время происходит популяризация компьютеров и сопутствующего программного обеспечения. Развертывается применение в военных и мирных целях атомной энергии. Конвейерные технологии стали основой массового производства. Образуются транснациональные и межнациональные компании, напрямую осуществляющие инвестиции в рынки различных стран. В данную эпоху сложились следующие реалии:

- Модернизация государственных институтов социального обеспечения и военно-промышленного комплекса. Расцвет Кейнсианской школы государственного регулирования экономики.
- Военное и экономическое преобладание США и СССР.
- Присутствие олигополий на мировом рынке. Вертикальное слияние и сосредоточение производства. Иерархический контроль отделов и преобладание техноструктуры в организациях.
- Специализация научно-исследовательских отделов во многих компаниях. Государственное финансирование научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в военной сфере. Участие государства в сфере гражданских научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок. Модернизация среднего, высшего и профессионального образования. Обмен технологиями посредством лицензий и инвестиций между транснациональными корпорациями.

Пятый технологический уклад (1970-2010 гг.) характеризуется развитием технологий, применяемых в микроэлектронной промышленности, вычислительной и оптико-волоконной технике, ПО, телекоммуникациях и роботостроении. Обеспечивается совершенствование технологий,

используемых при добыче и переработке газа, предоставлении информационных услуг; модернизация производства, основывающегося на применении биотехнологий, строительства космической техники, химии новых материалов.

Разрозненные фирмы объединяются в сети компаний различного размера, связанных электронной сетью, которые тесно взаимодействуют друг с другом в области обмена технологиями, контроля качества производимой продукции и т.д. Помимо этого период данного уклада включает развертывание следующих процессов:

- Государственный контроль стратегически важных видов информационной инфраструктуры, перемены в управлении финансовыми институтами и рынками капитала в условиях снижения роли государства в экономике. Упадок профсоюзов.
- Разделение мировой экономической системы на региональные блоки - полицентричность. Возникновение институтов регулирования экономической активности на глобальном уровне.
- Слияние мелких и средних фирм на международном уровне на основе IT, интеграция сил производства и сбыта. Появление понятия поставки "как раз вовремя".
- Проектирование процессов производства и обучения на основе CALS-технологий. Организация вычислительных сетей и совместных исследований. Господдержка внедрения инноваций и университетско-промышленное сотрудничество. Появление новых режимов собственности для ПО и биотехнологий.

На данный момент, согласно установившемуся ритму технического развития экономики, *пятый технологический уклад находится на стадии предельного роста.* Так – скачки цен на энергоносители, всемирный финансовый кризис – явные признаки перехода этого уклада в завершающую

фазу жизненного цикла и начала постепенной перестройки экономики на основу следующего, шестого технологического уклада. Сейчас создается производительная система этого нового уклада, становление и рост которого будут являться определяющими для глобального экономического развития в ближайшие десятилетия.

Шестой технологический уклад (рис. 15) включает в себя развитие нанотехнологий, в частности молекулярной и нанофотоники, наноэлектроники, наноматериалов, наноструктурированных покрытий, нанобиотехнологий и нанооборудования. Клеточным технологиям также прогнозируют ускоренное развитие, а также технологиям, применяемым в генной инженерии, для создания систем искусственного интеллекта и глобальных информационных сетей. Все достижения в исследовании этих направлений могут привести к созданию чего-то наподобие квантового компьютера и искусственного интеллекта, что, в конечном счёте, обеспечит выход на принципиально новый уровень в управлении экономикой, государством и обществом.

Специалисты прогнозируют, что при сохранении сегодняшних темпов технико-экономического развития шестой технологический уклад в самых развитых странах мира может наступить уже во второй половине 2020-х годов и войдет в фазу зрелости примерно в 2040-е годы. При этом в первой половине 2030-х годов по прогнозам аналитиков должна произойти новая научно-техническая революция, в основе которой будут лежать разработки, созданные на основе достижений по названным выше направлениям. Не секрет, что соотношение долей преобладания технологических укладов в экономике той или иной страны определяет степень её развития, а также внутреннюю и внешнюю стабильность. Так, в2010-й году в наиболее развитых странах доля пятого уклада составила в среднем около 60%, четвертого – 20%, а шестого - около 5%. Инициатива в становлении шестого

уклада была перехвачена США, и отдельные опережающие время наработки в постсоветских странах не могут перекрыть этот массив.



Рисунок 15. Структура шестого технологического уклада[14]

Между двумя технологическими укладами (существующим на данный период времени и только зарождающимся) существует связь. Технологический уклад, который доминирует на данном этапе развития, является источником первоначальных интеллектуальных, материальных и финансовых ресурсов для нового уклада. Кроме того, во время существующего технологического уклада появляются базовые технологии (а также спрос на их продукцию) нового уклада. Первый контур накопления нового технологического уклада проявляется как надстройка над технологическими цепочками предыдущего.

[14]Глазьев С.Ю.. Технологические уклады. www.dopoln.ru

По мере развития первого контура происходит становление новых, соответствующих ему, совокупностей, которые генерируют собственный спрос на новую продукцию, и начинается процесс формирования второго контура накопления, т.е. новый технологический уклад переходит в состояние расширенного воспроизводства на собственной технологической основе. Это является возможным благодаря созданию соответственных целостных производственно-технологических систем, которые способны расширенно воспроизводить ключевой фактор и ядро нового технологического уклада. После этого процесс технико-экономического развития носит устойчивый характер, и это означает, что экономика растет на новой длинной волне экономической конъюнктуры.

Формирование ***воспроизводственного контура нового технологического уклад***а является достаточно длительным процессом, состоящим из двух этапов. **Первый этап** заключается в появлении ключевого фактора и ядра. Данный процесс начинается еще в период доминирования предыдущего уклада, ограничивающего становление производств нового технологического уклада потребностями собственного расширенного воспроизводства. Когда исчерпываются возможности первого этапа, начинается **второй этап**, который характеризуется замещением доминирующего технологического уклада новым и продолжается в виде новой длинной волны экономической конъюнктуры.

Формирование воспроизводственного контура нового технологического уклада *является длительным процессом, состоящим из* **двух этапов***;*
Первый этап – появление ключевого фактора и ядра.
Второй этап - замещение доминирующего технологического уклада новым

Смена технологических укладов нуждается в соответствующих изменениях в социальных и институциональных системах, снимающих социальную напряженность и способствующих массовому внедрению технологий нового уклада, а также формированию типа потребления и образа

жизни, соответствующих ему. Вслед за этим, новый технологический уклад расширяется и занимает лидирующее положение в экономике. В ходе роста нового уклада подавляющее количество технологических цепей предшествующего перестраиваются в соответствии с его потребностями. Одновременно с этим начинает зарождаться следующий, новейший технологический уклад, который находится в эмбриональной фазе весь тот период, пока доминирующий уклад не достигнет предела роста – с этим этапом начинается новая технологическая революция. Пока развивается очередной технологический уклад, создается новый вид инфраструктуры, который преодолевает ограничения предыдущего уклада, а также происходит переход на новые виды энергоносителей, являющиеся основой для развития нового технологического уклада.

На графике (рис. 16) приведена кривая роста, имеющая два крутых подъема, которые показывают ***фазы зарождения и бурного роста нового технологического уклада.*** Между двумя кривыми расположен пологий участок кривой; этот участок, по мнению И.Шумпетера, отражает отдельные фирмы и компании, которые достигают эффективной монополии в производстве отдельных новых видов продуктов. Эти фирмы довольно успешно развиваются, получают высокую прибыль, однако благодаря конкуренции между товаропроизводителями монополия постепенно исчезает. В итоге происходит ускорение распространения нововведенческих процессов в технологические цепи нового уклада в сфере общественного производства. Вместе с этим обновляются технологические цепи производства продукции и оказания услуг, происходит развитие деловых циклов в новом направлении под влиянием изменений в системе ценностей.

На данный момент новый (шестой) технологический уклад покидает эмбриональную фазу развития и начинает замещение пятого технологического уклада, который уже достиг предела своего роста. Этот процесс проявляется финансовым и структурным кризисом экономик

ведущих стран мира, сопровождающимся взлетами и следующими за ними падениями цен на энергоносители и другие сырьевые материалы. Для того чтобы преодолеть эти кризисы, не хватает мер по спасению банковской системы или реанимации финансового рынка. Данные меры нужно дополнить программами, стимулирующими рост нового технологического уклада, подъем которого сможет создать новую длинную волну экономического роста.[15]

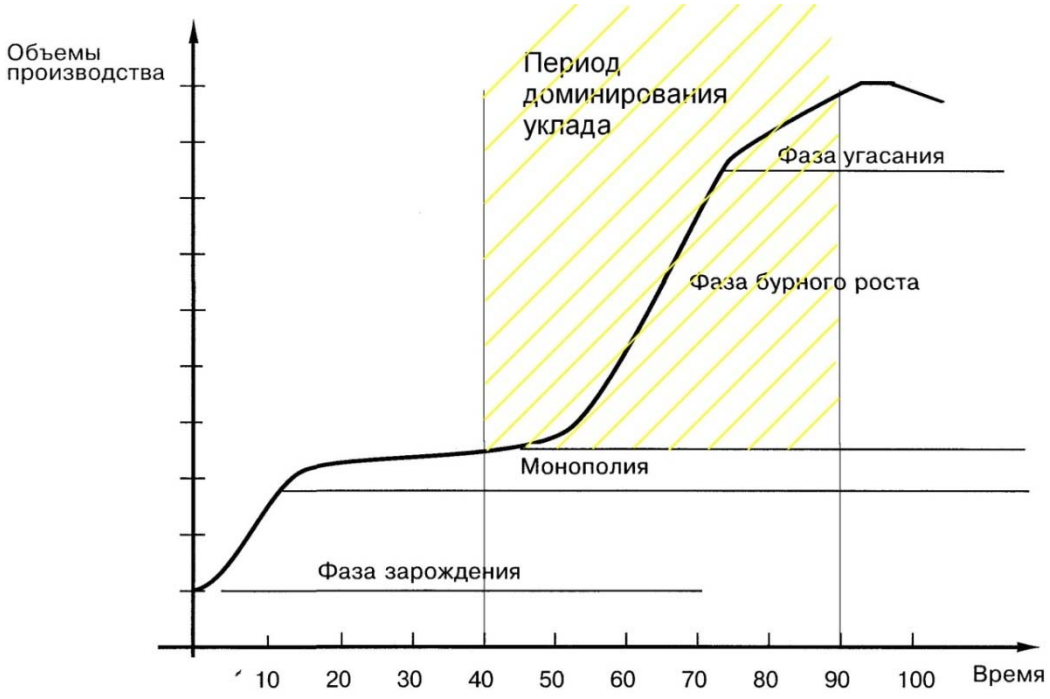


Рисунок 16 .Жизненный цикл технологического уклада[16]

Таким образом, **технологи́ческий укла́д** — один из терминов теории научно-технического прогресса. Он означает совокупность сопряжённых производств, имеющих единый технический уровень и развивающихся синхронно. Смена доминирующих в экономике технологических укладов предопределяет неравномерный ход научно-технического прогресса.

[15] Глазьев. С.Ю. Политика экономического роста в условиях глобального кризиса. www.glazev.ru.
[16] Глазьев С.Ю. Технологические уклады. www.dopoln.ru

Содержание и характеристики основных технологических укладов приведены в табл. 2.

Таблица 2

Основные технологические уклады: содержание и характерные особенности

I	Начало Первой промышленной революции	1772 год	Создание Ричардом Аркрайтом прядильной машины «Water frame» и строительство имтекстильной фабрики в Кромфорде.
II	Эпоха пара	1825 год	Паровоз Locomotion № 1, строительство железной дороги Стоктон—Дарлингтон.
III	Эпоха стали (Вторая промышленная революция)	1875 год	Изобретение бессемеровского процесса, создание на базе конвертера Бессемера завода Edgar Thomson Steel Works в Питтсбурге.
IV	Эпоха нефти	1908 год	Внедрение на предприятиях Форда ленточного конвейера, начало выпуска автомобиля Ford Model T.
V	Эпоха компьютеров и телекоммуникаций (Научно-техническая революция)	1971 год	Первое употребление названия «Силиконовая долина», появление первого микропроцессора Intel 4004.
VI	Нанотехнологии	2011 год (?)	?
VII	Эпоха когнитивных технологий (?)	2060 год (?)	?

По мнению многих экспертов, этап зарождения ***шестого*** *технологического уклада* приходится на начало 2010-х годов, то есть на наши дни. То, что еще вчера казалось отдаленной фантастикой, в ближайшие годы может стать делом обыденным.

Промышленное производство будет базироваться на открытиях в биотехнологиях, нанотехнологиях, в области новых материалов, информационно-коммуникационных, когнитивных, мембранных, квантовых

технологиях, фотонике, микромеханике, робототехнике, генной инженерии, технологиях виртуальной реальности, термоядерной энергетике.

Синтез достижений на этих направлениях должен привести к созданию, например, квантового компьютера, искусственного интеллекта, обеспечить выход на принципиально новый уровень в системах управления государством, обществом, экономикой.

Нанотехнология – это изучение явлений и манипуляция веществом на атомном, молекулярном и макромолекулярном масштабах, где его свойства значительно отличаются от тех, что наблюдаются на больших шкалах. Это конструирование, характеристика, производство и применение структур, приборов и систем путем контроля формы и размера на нанометровой шкале

В процессе распространения нанотехнологий ожидается, что рост ядерной энергетики и потребления природного газа будет дополнен расширением сферы использования водорода в качестве экологически чистого энергоносителя, существенно расширится применение возобновляемых источников энергии, прежде всего солнечной энергии.

Наряду с качественно более высокой мощностью вычислительной техники нанотехнологии позволяют создавать новые структуры живой и неживой материи, выращивая их на основе алгоритмов самовоспроизводства.

Точкой отсчета становления шестого технологического уклада следует считать освоение нанотехнологий преобразования веществ и конструирования новых материальных объектов, а также клеточных технологий изменения живых организмов, включая методы генной инженерии.

Вместе с электронной промышленностью, информационными технологиями, программным обеспечением этот ключевой фактор составляет ядро шестого технологического уклада.

Наряду с отраслями ядра нового технологического уклада быстро растущими сферами применения нанотехнологий станут его несущие

отрасли. В их числе останутся несущие отрасли предшествующего пятого технологического уклада: электротехническая, авиационная, ракетно-космическая, атомная отрасли промышленности, приборостроение, станкостроение, образование, связь. Наряду с ними связанная с распространением нанотехнологий революция охватывает здравоохранение (эффективность которого многократно возрастает с применением клеточных технологий и методов диагностики генетически обусловленных болезней) и сельское хозяйство (благодаря применению достижений молекулярной биологии и генной инженерии), а также создание новых материалов с заранее заданными свойствами. Благодаря появлению наноматериалов, в число несущих отраслей нового технологического уклада также войдут: химико-металлургический комплекс, строительство, судо- и автомобилестроение.

В управлении внедрением самих нанотехнологий в развитых странах применяется стратегия: «Bringing product from laboratory to the market» (перенесение продукта из лаборатории на рынок), позволяющая до минимума сократить наиболее сложную и рискованную фазу жизненного цикла продукции – воплощение результатов НИОКР в производственном процессе.

Исходя из изложенного, ***структура нового (шестого) технологического уклада***, определяющего среду распространения нано-технологий, выглядит следующим образом (рис. 17).

Шестой технологический уклад:
Ключевой фактор *- нанотехнологии, клеточные технологии и методы генной инженерии;*
Ядро *- наноэлектроника, молекулярная и нанофотоника, наноматериалы и наноструктурированные покрытия и т.п.*

Ключевой фактор: нанотехнологии, клеточные технологии и методы генной инженерии, опирающиеся на использование электронных растровых и атомно-силовых микроскопов, соответствующих метрологических систем. **Ядро:** наноэлектроника, молекулярная и нанофотоника, наноматериалы и наноструктурированные покрытия, оптические

наноматериалы, наногетерогенные системы, нанобиотехнологии, наносистемная техника, нанооборудование. Несущие отрасли: электронная, ядерная и электротехническая промышленности, информационно-коммуникационный сектор, станко-, судо-, авто- и приборостроение, фармацевтическая промышленность, солнечная энергетика, ракетно-космическая промышленность, авиастроение, клеточная медицина, семеноводство, строительство, химико-металлургический комплекс.

Шестой технологический уклад:
Несущие отрасли*: электронная, ядерная и электротехническая промышленности, информационно-коммуникационный сектор, станко-, судо-, авто- и приборостроение, фармацевтическая промышленность, солнечная энергетика, ракетно-космическая промышленность, авиастроение, клеточная медицина, семеноводство, строительство, химико-металлургический комплекс.*

Между пятым и шестым технологическими укладами существует преемственность. Граница между ними лежит в глубине проникновения технологии в структуры материи и масштабах обработки информации. Пятый технологический уклад основывается на применении достижений микроэлектроники в управлении физическими процессами на микронном уровне. Шестой технологический уклад основывается на применении нанотехнологий, оперирующих на уровне одной миллиардной метра. На наноуровне появляется возможность менять молекулярную структуру вещества, придавать ему целевым образом принципиально новые свойства, проникать в клеточную структуру живых организмов, видоизменяя их.

Наряду с отраслями ядра нового технологического уклада подъем охватит его несущие отрасли. В их числе останутся несущие отрасли предшествующего пятого технологического уклада: электротехническая, авиационная, ракетно-космическая, атомная отрасли промышленности, приборостроение, станкостроение, образование, связь. Связанная с распространением нового технологического уклада революция охватывает здравоохранение (эффективность которого многократно возрастает с

применением клеточных технологий и методов диагностики генетически обусловленных болезней) и сельское хозяйство (благодаря применению достижений молекулярной биологии и генной инженерии), а также создание новых материалов с заранее за- данными свойствами. Благодаря появлению наноматериалов, в число несущих отраслей нового технологического уклада также войдут: химико-металлургический комплекс, строительство, судо- и автомобилестроение.

Рассмотрим некоторые примеры.

Медицина и фармацевтика

Важной составляющей ключевого фактора шестого технологического уклада являются ***нанобиотехнологии***, объединяющие достижения физики, химии, биологии и медицины. На их основе создаются системы диагностики, разрабатываются высокодисперсные формы лекарственных препаратов и их адресной доставки к пораженным органам, создаются биосовместимые материалы и покрытия для использования в медицинской имплантационной практике, реконструктивной и пластической хирургии.

Осваивается промышленный выпуск тест-систем для ускоренного определения возбудителей социально значимых вирусных и бактериальных заболеваний, токсинов и вредителей сельскохозяйственных культур.

Разрабатывается технология для производства нанодиагностикумов на основе инкапсулированных квантовых точек, металлических наночастиц с целью создания новых быстрых и недорогих аналитических методов декодирования последовательности нуклеиновых кислот и белков для нужд медицины, сельского хозяйства, национальной безопасности.

Создаются технологии для специфического выявления высокопатогенных вирусов, включая человеческие и птичьи вирусы гриппа, с использованием единого способа детекции, основанного на изменении величины тока в нанопроводах при связывании с ними биообъекта.

Нанобиотехнологии – междисциплинарная область, являющаяся по оценкам экспертов современным лидером по перспективности и темпам развития. К практическим применениям нанобиотехнологии относятся:

• увеличение скорости и точности диагностики заболеваний;

• создание наноструктур для доставки функциональных молекул в клетки-мишени;

• повышение специфичности и скорости доставки лекарств;

• миниатюризация биосенсоров путем объединения биологического и электронного компонентов в один мельчайший прибор;

• способствование развитию экологически чистых производственных процессов.

Американские эксперты выделяют следующий репрезентативный ряд приложений нанотехнологии в биомедицине, состоящий из одиннадцати тем:

• инженерия живых тканей и регенеративная медицина;

• биологические наноструктуры;

• инкапсуляция лекарств и адресная доставка лекарств; 74

• молекулярная визуализация;

• биофотоника;

• биосовместимые имплантанты;

• биоаналитические мембраны;

• молекулярные биосенсоры;

• биочипы и лаборатории на чипе (lab-on-a-chip);

• функциональные молекулы: переключатели, насосы, транспортные средства.

Эксперты Европейской комиссии составили следующий перечень наиболее важных, по их мнению, разделов нанобиотехнологий:

• доставка лекарств;

• молекулярная визуализация;

• косметика;

• создание новых лекарственных средств;

• методы диагностики;

• хирургия, в т.ч. трансплантация тканей и органов;

• тканевая инженерия;

• пищевые технологии;

• геномика и протеомика;

• молекулярные биосенсоры и прочие технологии.

Основные направления развития нанобиоиндустрии на ближайшие пять лет определяются развитием микро- и нанофлюидной техники для точного дозирования и распределения жидкостей и наночастиц в определенном объеме или на поверхности, технологий проведения биохимических реакций в микро- и нанообъемах, и технологий считывания этих сигналов с последующей трансформацией сигнала в последовательность нуклеиновой кислоты. Актуальность развития методов быстрого и недорого анализа биополимеров и особенно ДНК определяется необходимостью совершенствования методов диагностики ранних стадий заболеваний, обеспечения адекватной поддержки персонифицированной медицины и введения мероприятий по своевременному обнаружению и мониторингу инфекционных агентов вирусной и бактериальной природы, а также паразитарных инфекций. На этой основе планируется создание принципиально новых систем многопараметрического анализа маркеров социально значимых заболеваний человека с использованием инкапсулированных квантовых точек (нанокристаллов) и нанодисперсий металлических наночастиц для одновремен- ной регистрации концентраций белковых и низкомолекулярных маркеров, не превышающих пикомоль/мл. Квантовые точки являются в настоящее время универсальным материалом для адресной цветной маркировки ряда параметров, используемых в диагностике опухолевых процессов, соматических и наследственных генетических патологий, и при проведении морфологических исследований в

клинической и научной практике. Ведется разработка технологии создания гибридных биосовместимых наноматериалов на основе неорганических наночастиц и генно-инженерных антител для адресного воздействия на биологические объекты.

Технологии *генной инженерии* позволяют синтезировать лекарственные препараты с заранее известными свойствами, в отличие от традиционной фармацевтики, которая для разработки новых 76 препаратов вынуждена исследовать свойства десятков тысяч раз- личных химических субстанций.

Соединение нанотехнологий и достижений генной инженерии открывает революционные возможности для регенерирования тканей. Для создания биоискусственных органов и тканей используются матриксы (носители) для клеток на основе наночастиц.

Генно-модифицированные продукты

Другой сферой быстрого распространения нанобиотехнологий стало ***сельское хозяйство***, в котором широко применяются генетически модифицированные организмы, созданные методами генной инженерии на основе достижений современной молекулярной биологии. Под определение генетически модифицированный организм (ГМО) подпадают организмы с изменениями в геноме, которых нельзя достичь традиционными методами селекции и рекомбинации. Технология, позволяющая создать ГМО, – генная инженерия. Естественно, ГМО создаются с какими либо «улучшенными свойствами». Наиболее распространенными ГМО на сегодняшний день являются растения, в силу того, что с ними работать намного проще, чем с животными. Наиболее массово данная технология применяется в сельском хозяйстве. Используемые ГМО – это в основном трансгенные растения. Термин трансгенные означает, что в геном конкретного растения были внесены чужеродные гены, в большинстве случаев даже не из растительного организма. Например, создан картофель, имеющий ген земляной бактерии,

который придает ему устойчивость к колорадскому жуку. 78 Наряду с трансгенными существуют и цисгенные растения, которые по ряду причин распространены гораздо меньше. Цисгенные организмы и, в частности, цисгенные растения также получаются с помощью генной инженерии, однако, в отличие от трансгенных организмов, модификация в этом случае проводится только генами из родственных организмов, с которыми возможно скрещивание.

У выращивания ГМ культур есть некоторые особенности. Они запатентованы компаниями в качестве интеллектуальной собственности. Поэтому фермеры не имеют права сохранять семена от урожая для дальнейшего использования. Причем, компании хотят получать прибыль не только от продажи семян, но также и от продажи урожая. Фермеры вынуждены каждый год покупать семена, причем по контракту, одним из пунктов которого является то, что фермеры обязуются не отдавать их на какие-либо исследования, что делает невозможным проводить какие либо независимые исследования и осуществлять контроль качества.

Конструкционные и функциональные материалы

Если при уменьшении объема какого-либо вещества по одной, двум или трем координатам до размеров нанометрового масштаба возникает новое качество, или это качество возникает в композиции из таких объектов, то эти образования следует отнести к наноматериалам, а технологии их получения и дальнейшую работу с ними – к нанотехнологиям.

Для современных конструкционных материалов характерна такая закономерность: увеличение прочности приводит к снижению пластичности. Данные по нано- композитам показывают, что уменьшение структурных элементов и более глубокое изучение физики деформационных процессов, которые определяют пластичность наноструктурных материалов, могут привести к созданию новых типов материалов, сочетающих высокие прочность и пластичность.

Например, нержавеющая сталь с нанокристаллической структурой получается из аустенитной стали путем формования методами сверхпластической деформации. По сравнению с обычной нержавеющей сталью новый материал обладает повышенной в 3 раза твердостью и может использоваться, как конструкционный материал в условиях повышенных нагрузок.

Большое внимание уделяется созданию композиционных наноматериалов со специальными механическими свойствами:

• теплозащитные и износостойкие наноструктурные покрытия;

• композиционные наноматериалы с высокими антифрикционными свойствами;

• композиционные наноматериалы с высокой стойкостью к экстремальным воздействиям для термически и радиационностойких конструкций;

• наноструктурированные катализаторы для очистки промышленных газовых выбросов.

В последние годы разработаны нанокомпозитные металлокерамические материалы, в частности, на основе карбидов вольфрама и титана WC-Co и TiC-Fe, значительно превосходящие по износостойкости, прочности и ударной вязкости аналоги с обычной микроструктурой. Повышенные эксплуатационные характеристики нанокомпозитных материалов обусловлены образованием при спекании специфических непрерывных нитевидных структур, формирующихся в результате трехмерных контактов между наночастицами разных фаз. Разработка и внедрение в промышленное производство технологии создания нанокомпозитных изделий будет способствовать решению проблемы изготовления высококачественных режущих инструментов. Повышение коррозионной стойкости наноструктурных покрытий обусловлено, в первую очередь, снижением удельной концентрации примесей на поверхности зерен по мере уменьшения

их размеров. Наноструктурные покрытия характеризуются сверхвысокой прочностью. Один из основных механизмов упрочнения обусловлен эффектом скопления дислокаций вблизи препятствий, которыми при уменьшении размеров зерен являются их границы. Использование диспергированных в полимерной матрице неорганических наполнителей из наноразмерных порошков позволяет существенно повысить огнестойкость пластмасс, являющуюся одним из основных недостатков при использовании их в качестве конструкционных материалов, поскольку продукты сгорания полимеров, как правило, представляют собой ядовитые вещества. Результаты исследований показывают, что снижение горючести может быть доведено до самозатухания пламени. При этом наноразмерные порошковые наполнители не снижают механической прочности и обрабатываемости материалов. Полимерные нанокомпозиты обладают высокой абляционной стойкостью, что открывает перспективы их использования для защиты поверхности изделий, эксплуатируемых в условиях воздействия высоких температур.

Машиностроение Развитие работ в области наноматериалов и промышленно ориентированных средств измерений в нанометровом диапазоне способно оказать революционизирующее влияние на развитие машиностроительного комплекса. Одной из главных задач в машиностроении является создание нового станочного парка для обработки деталей с точностью, лежащей в нанометровом диапазоне. Такие станки необходимы для обработки профильных деталей высокой точности в ракето- и авиастроении, космической промышленности, для обработки оптических деталей различного назначения. Созданные в нанотехнологиях методы измерений и прецизионного позиционирования обеспечивают возможность адаптивного управления режущим инструментом на основе оптических измерений обрабатываемой поверхности детали и обрабатывающей поверхности инструмента непосредственно в ходе технологического процесса. Экономический эффект, достигаемый за счет повышения точности

обработки поверхностей, складывается из улучшения совокупности технических показателей: снижение шума, вредных выбросов, кратного увеличение ресурса работы техники, кратного снижения эксплуатационных затрат (в том числе расхода топлива), весовых характеристик изделий.

Как показывают предварительные оценки, механические системы смогут обеспечить более высокие скорости работы и большую эффективность управления нанороботом, нежели системы биологические..

Энергетика

Становление нового технологического уклада и освоение нано-технологий создает предпосылки для революционных изменений во многих областях ***энергетики.*** Можно выделить такие области (все их вместе иногда называют наноэнергетикой):

• высокоэффективные системы преобразования солнечной энергии;

• водородная инфраструктура и топливные элементы;

• системы транспортировки, аккумулирования и хранения водорода;

• высокояркие светоизлучающие диоды для освещения (потребляющие малое количество энергии);

• высокоэффективные аккумуляторы электрической энергии, суперконденсаторы, ионисторы (конденсаторы с органическим диэлектриком) и др.; 100

• энергоемкие материалы для использования во взрывных технологиях и в вооружениях (взрывчатке, двигателях военной техники и ракет) и др.

Военные применения и безопасность

Ожидается, что применение нанотехнологий в военном деле приведет к революционным изменениям в экипировке военнослужащих, вызовет создание микроробототехнических комплексов различного назначения, принципиально изменит характер основных видов военной деятельности.

Большое внимание уделяется нанотехнологиям для систем безопасности. Анализ проводимых в России работ дает основание полагать,

что в ближайшие годы наиболее перспективные сферы использования нанотехнологий в системах безопасности это:

1) устройства контроля и защиты документов от подделки (например, на основе наноматериалов, микропечати, тонких электронных схем, бумаги с добавлением наночастиц, компактных устройств считывания данных);

2) системы контроля доступа в помещения на основе наносенсоров (например, считыватели отпечатков пальца, теплового рисунка вен руки или головы, геометрической формы руки в динамике);

3) биосенсоры, простые или многофункциональные типа «электронный нос», предназначенные для обнаружения и идентификации сверхмалых количеств взрывчатых, наркотических и опасных веществ;

4) более компактные, чуткие и информативные портативные и стационарные металлоискатели и детекторы движения на основе массивов наносенсоров;

5) распределенные массивы наносенсоров типа «умная пыль» для охраны границ и периметров объектов;

6) магниторезонансные установки для точного анализа объемного содержания закрытых емкостей и грузов в аэропортах, на проходных, на таможне;

7) предназначенные для оснащения промышленных объектов повышенной опасности автоматические системы ведения огня по наземным и воздушным целям на основе наносенсоров, наноэлектронных компонентов и искусственных нейронных сетей.

Нанотехнология имеет огромный потенциал для использования в чрезвычайно большом и разнообразном множестве практических областей – от производства более прочных и легких конструкционных материалов в машиностроении до уменьшения времени доставки наноструктурированных лекарств в кровеносную систему, увеличения объема памяти и быстродействия компьютеров и т.д.

ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ ПО МОДУЛЮ I

1.Что такое системный подход к исследованию макроэкономики и инновационных процессов?

2. Что такое инновация? Что представляет собой промышленная инновация?

3. Что такое потенциал? Что такое инновационный потенциал?

4. Дайте классификацию стадий инновации.

5. Что такое жизненный цикл инновации?

6. Что понимается под инновационным процессом?

7. перечислите источники инноваций.

8. Что представляет собой программа наращивания инновационного потенциала?

9. Что такое инновационный проект? Что представляет собой инновационная деятельность?

10. В чем суть системологии экономики и инновационного процесса?

12. Перечислите системообразующие элементы инновационных систем.

13. Перечислите ресурсы инновационных систем.

14. Перечислите основные преимущества управления инновационными процессами в границах макрорегионов.

15. Что такое синергетический эффект? Синергия?

16. Что такое экономический цикли?

17. Перечислите и охарактеризуйте фазы экономического цикла.

18. Что такое частичный кризис?

19. Что такое эффект акселератора?

20. Перечислите виды экономических циклов, опишите их длительность и отличительные особенности.

21. Перечислите источники цикличности.

22. Что такое циклические и периодические процессы?

23. Какие виды математического анализа могут использоваться для анализа экономических циклов?

24. Каково содержание и временные прогнозы наступления новой волны экономического цикла?

25. Охарактеризуйте изменение тенденции экономического цикла, которое произошло в середине 90-х годов прошлого века.

26. Что такое технологический уклад? В чем суть технологического уклада по С.Ю.Глазьеву?

27. Дайте характеристику основных этапов технологического уклада.

28. Дайте характеристику 1-5 технологического уклада.

29. В чем суть и основное содержание Шестого технологического уклада.

30. Приведите примеры (отрасли и сферы) проявления влияния шестого технологического уклада.

31. Охарактеризуйте основные этапы формирования воспроизводственного контура нового технологического уклада.

32. Дайте содержание и характерные особенности основных технологических укладов.

33. Охарактеризуйте ключевой фактор, ядро и несущие отрасли Шестого технологического уклада.

МОДУЛЬ II. МОДЕЛИРОВАНИЕ ИННОВАЦИОННЫХ ПРОЦЕССОВ: ИНФОРМАЦИОННАЯ СОСТАВЛЯЮЩАЯ

2.1. Понятие, этапы , стадии и модели инновационного процесса

Как отмечалось в предыдущих разделах данного учебного пособия, в настоящее время одной из важнейших стратегий для выживания являются инновации. Истинная инновация – это воплощение новой идеи в жизнь. Необходимо понимать сущность инновационного процесса, его уникальность для успешной инновации. Инновации необходимы как для экономики страны в целом, так и для коммерческих и государственных компаний. Они являются одним из важнейших факторов создания и обеспечения конкурентного преимущества на мировом рынке при регулярной смене технологий. В связи с этим поддержка инновационной деятельности посредством эффективного управления инновационными процессами остается одним из самых актуальных вопросов в научной и корпоративной среде, а также на государственном уровне.

Еще раз уточним некоторые ключевые понятия в контексте изучения сущности управления.

Инновация - коммерциализация чего-то нового: новой технологии, новых предложений, новых рынков или рыночных сегментов, новой информационно- управляющей системы, основанной на моделировании. Эта система позволяет строить прогнозы развития деятельности разных функциональных сфер предприятия на всех временных уровнях.

> ***Инновация*** - *коммерциализация чего-то нового: новой технологии, новых предложений, новых рынков или рыночных сегментов, новой информационно- управляющей системы, основанной на моделировании*

Инновация – это внедрённое новшество, обеспечивающее качественный рост эффективности процессов или продукции, востребованное рынком.

С понятием инновации тесно связано понятие инновационного процесса. Инновационный процесс связан с созданием, освоением и распространением инноваций. Цель этого процесса – создание инноваций, востребованных рынком. Инновационный процесс приводит к повышению добавленной стоимости продукта, услуги, процесса или сотрудника и охватывает весь цикл преобразования научного знания, научных идей, открытий и изобретений в инновацию (нововведение).

Инновационный процесс - *это процесс последовательного превращения идеи в товар, проходящий этапы фундаментальных и прикладных исследований, конструкторских разработок, маркетинга, производства и сбыта; не изолированное событие, а траектория, состоящая из множества небольших событий.*

Инновационный процесс - это процесс последовательного превращения идеи в товар, проходящий этапы фундаментальных и прикладных исследований, конструкторских разработок, маркетинга, производства и сбыта; не изолированное событие, а траектория, состоящая из множества небольших событий. *Основной характеристикой инновационного процесса является его* ***нелинейност***ь. Анализ нелинейности механизмов является инструментом для управления знаниями, необходимых для принятия стратегических решений и ***управления инновационными процессами.***

Научно-технический прогресс, объективно признаваемый в качестве одного из важнейших факторов экономического развития стран, все чаще связывается с понятием «инновационного процесса». Это уникальный в своем роде процесс, объединяющий науку, технику, экономику,

предпринимательство и менеджмент. Он состоит в получении инновации и простирается от зарождения идеи до ее коммерческой реализации и устаревания инновации.

Научно-технический прогресс *связывается с понятием «инновационного процесса». Это уникальный процесс, объединяющий науку, технику, экономику, предпринимательство и менеджмент*

Понятие «инновация», в англ. innovation, следует понимать как новый или усовершенствованный продукт или технологию, созданную в результате использования новшества и реализуемую на рынке или внедренную в производственную, управленческую или иную деятельность.

Термин «инновационный процесс» сравнительно молод. В 1986 г. этот термин используется в «Инновационном глоссарии» для обозначения последовательности этапов воплощения идеи в конкретный полезный результат: восприятие проблемы или возможности; первая концепция оригинальной идеи; исследование и разработка; первый выход в производство и на рынок; применение и внедрение; усовершенствования и изменения, приносящие доход[17].

Подход к определению понятия «инновационный процесс» через выделение отдельных его стадий распространен главным образом в научно-технической сфере. Так, в словаре «Научно-технический прогресс» *инновационный процесс* определяется через совокупность ***трех стадий:*** от исследований до первого производственного освоения; от первого освоения до развертывания выпуска в масштабах, достаточных для удовлетворения потребности всего народного хозяйства; от производства новшества до его использования конечными потребителями, включая обслуживание и утилизацию использованного изделия.

[17] Haustein H., Maier H. Innovation Glossary. – Oxford, N.Y., Toronto, Sydney, Frankfurt, 1986.

Принятие ***управленческих решений в области инноваций*** осуществляется на каждом этапе инновационного процесса и непосредственно связано с его определениями, задачами и целями. В европейской практике утвержден ряд документов, стандартизирующих понятийный аппарат инновационной деятельности, методики измерения и оценки ее результатов и т.д. Центральными в них являются понятия инновации и, собственно, инновационного процесса.

Несмотря на то, что, как отмечалось, единого определения термина «инновация» не существует, большинство специалистов в сфере ***управления инновациями*** придерживаются международного стандарта, содержащегося в руководствах Фраскати и Осло («Frascati Manual» [18], «Oslo Manual» [19]). Рекомендации, содержащиеся в них, послужили основой создания российской нормативно-правовой базы по инновациям и разработки программ, концепций и других важных документов. Под ***инновацией*** принято понимать «введение в употребление какого-либо нового или значительно улучшенного продукта (товара или услуги) или процесса, нового метода маркетинга или нового организационного метода в деловой практике, организации рабочих мест или внешних связях»[20].

Уточним, что «***введение в употребление***» инновации подразумевает и ***результативность*** – получение прибыли или другого значимого эффекта от ее внедрения в производство.

Инновация является составной частью инновационного процесса, под которым понимается процесс коммерциализации технологий [21],

[18] Руководство Фраскати («FrascatiManual») – документ, принятый в 1963 году в итальянском городе Фраскати, содержащий рекомендации по сбору, обработке и анализу информации о науке и инновациях.
[19] Руководство Осло («OsloManual») – документ, способствующий формированию общего подхода к понятию инновации, был принят в Осло в 1992 г. и представлял собой методику сбора данных о технологических инновациях.
[20]Руководство Осло. Рекомендации по сбору и анализу данных по инновациям/ Совместная публикация ОЭСР и Евростата. Третье издание. – М.: ЦИСН, 2010. – 107 с.
[21]Хайруллин Р.А. Этапы инновационного процесса // Фундаментальные исследования. – 2011. – № 12 (часть 4). – с. 809-813

охватывающий все стадии инновационной деятельности от зарождения идеи и R&D[22] до внедрения и диффузии инноваций.

Схема инновационного процесса представлена на рис. 17.

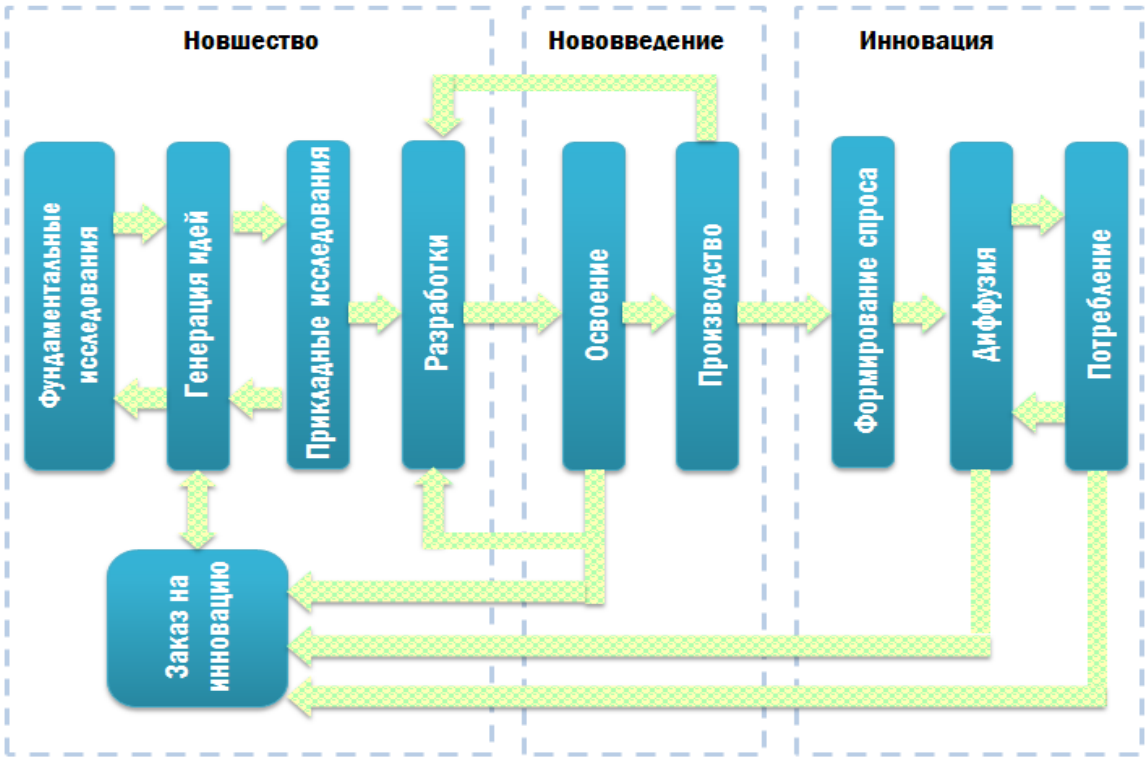


Рисунок 17. Схема инновационного процесса[23]

При этом ***инновационную деятельность*** (включая капитальные вложения, затраты на исследования и разработки и прочие текущие затраты, связанные с инновациями) в устоявшейся международной практике характеризуют как инвестирование в то, что способно окупиться в будущем. Синергетический эффект от результатов данного процесса зачастую выходит за рамки конкретной инновации, ради которой начиналась инновационная деятельность.

---

[22] ResearchandDevelopment(исследования и разработки), по данным Организации экономического сотрудничества и развития (Organization for Economic Co-operation and Development), понятие определенно как:"творческая работа, осуществляемая на систематической основе с целью увеличения объема знаний, в том числе знания о человеке, культуре и обществе, использование массы знаний для разработки новых технологий, техники».

[23] Доработано на основе: Науменко Е.О. К вопросу о моделях управления инновационным процессом на предприятии в современных условиях. Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета, 2006 [электронный ресурс]:http://ej.kubagro.ru/2006/04/03/

Таким образом, инновационный процесс выходит далеко за рамки R&D. Как указано в Руководстве Фраскати, инновации включают в себя целый ряд видов деятельности, не входящих в понятие исследований и разработок:

- подготовка к началу производства;
- само производство;
- распределение продукции;
- всевозможные разработкис меньшейстепенью новизны;
- вспомогательная деятельность, такая, как обучение персонала и предпродажная подготовка в случае продуктовых инноваций;
- разработка и внедрение новых маркетинговых или организационных методов и т.д.

Во многих случаях **инновационная деятельность** может не включать вообще никаких исследований и разработок [24] . Обобщенно *инновационный процесс* можно разделить на **три составляющие**:

Инновационная деятельность *это капитальные вложения, затраты на исследования и разработки и прочие текущие затраты, связанные с инновациями, то есть инвестирование в то, что способно окупиться в будущем*

1. ***Новация***: результат научных исследований (фундаментальных и прикладных), опытно-конструкторских разработок, других видов творческой, интеллектуальной деятельности.
2. ***Инновация:*** результат внедрения идей, исследований, разработок.
3. ***Диффузия инновации***: распространение уже однажды освоенной инновации, т.е. применение инновационных продуктов, услуг, технологий в новых местах и условиях.

[24]Руководство Осло. Рекомендации по сбору и анализу данных по инновациям/ Совместная публикация ОЭСР и Евростата. Третье издание. – М.: ЦИСН, 2010. – 107 с.

В настоящее время существует тенденция к сокращению временного лага между этапами инновационного процесса – период от идеи до внедрения порой составляет всего несколько месяцев.[25]На основе вышеперечисленного можно сделать вывод о серьезной ответственности за принятие решений на любом этапе инновационной деятельности, поскольку каждая новая ступень инновации – это новые инвестиции, причем высокорисковые, требующие особого управленческого подхода.

Составляющие инновационного процесса:

1. ***Новация:*** *результат научных исследований (фундаментальных и прикладных), опытно-конструкторских разработок, других видов творческой, интеллектуальной деятельности.*
2. ***Инновация:*** *результат внедрения идей, исследований, разработок.*
3. ***Диффузия инновации****: распространение уже однажды освоенной инновации, т.е. применение инновационных продуктов, услуг, технологий в новых местах и условиях.*

Кроме того, одним из важных вопросов является выбор ***рациональной формы организации и ведения инновационной деятельности.***

Как отмечалось, инновационный процесс включает в себя различные *стадии* - исследования и разработки новой технологической идеи, технологии, доведение ее до промышленного внедрения, получение нового продукта его коммерциализацию. Все эти этапы предполагают свои **методы** организации труда, управления, финансирования, кадрового обеспечения. Для того чтобы обеспечить себе успех, предприятие должно интегрировать различные звенья в единую цепь. Каждое звено играет важную роль в достижении общей задачи – получении нововведения, а затем новой технологии и изделия.

Управление знаниями является одним из важных инструментов повышения эффективности деятельности предприятий. Современные информационные и коммуникационные технологии, при этом, обеспечивают

[25]Молчанова О.П. , Сурин А.В. Инновационный менеджмент: Учебник. – М.: ИНФРА-М, 2008. – 368 с.

надежный и постоянный обмен информацией. Управленческие решения принимаются более быстро и обоснованно, укрепляется сотрудничество с помощью самоорганизующихся групп. Знания о потребителях повышают степень результативности отношений с ними, а знания, полученные совместно с потребителем, открывают возможности внедрения нововведений, товаров и услуг более высокого качества. Данные условия дают новые импульсы развитию научных исследований и технических разработок, маркетинга и формированию инновационной стратегии предприятия.

Инновационная стратегия- *это средство достижения целей предприятия, отличающееся от других средств своей новизной для данной организации и, возможно, для отрасли, рынка, потребителей.*

Инновационную стратегию можно назвать средством достижения целей предприятия, отличающимся от других средств своей новизной, прежде всего для данной организации и, возможно, для отрасли, рынка, потребителей. Многообразие инновационных стратегий обусловлено составом компонентов внутренней среды предприятия. Инновационные стратегии связаны с получением результатов инновационной деятельности в виде новых продуктов, технологий и услуг; применением новых методов в НИОКР [26], производстве, маркетинге и управлении; переходом к новым организационным структурам; применением новых видов ресурсов и новых подходов к использованию традиционных ресурсов.

С точки зрения внутренней среды **инновационные процессы** подразделяются на следующие ***группы***:

- **продуктовые** (направленные на создание и реализацию новых изделий, технологий и услуг);

[26] Научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы (НИОКР) — совокупность работ, направленных на получение новых знаний и их практическое применение при создании нового изделия или технологии.

- **функциональные** (научно-технические, производственные, маркетинговые, сервисные);
- **ресурсные** (финансовые, трудовые, информационные и материально-технические);
- **организационно-управленческие** (технологии, структуры, методы, системы управления).

Группы инновационных процессов:

Продуктовые;
Функциональные;
Ресурсные;
Организационно-управленческие

Инновационную сферу от научной и производственной отличает наличие специфической маркетинговой функции, специфических методов финансирования, кредитования и методов правового регулирования, а также, что наиболее важно, особой системы *мотивации инновационной деятельности*. В конечном счете, эти методы предопределяются спецификой *инновационного труда* и кругооборота средств, получения экономического дохода и *инновационного продукта*.

Ключевыми факторами успеха развития инновационного пространства на уровне национальной экономической системы являются представленные на рис. 18. Здесь показаны основные факторы, препятствующие и тормозящие развитие региональной инновационной системы, которые априори присущи процессу развития *инновационного пространства* в регионах (странах).

Развитие любого процесса, в том числе и инновационных процессов, сопровождается появлением факторов, не только способствующих их развитию, но и препятствующих им. Выявление подобных факторов, как *индикаторов направленности* инновационного процесса, является основой для трансформации применяемых государственных механизмов в процессе построения инновационной системы в регионах и стране в целом.

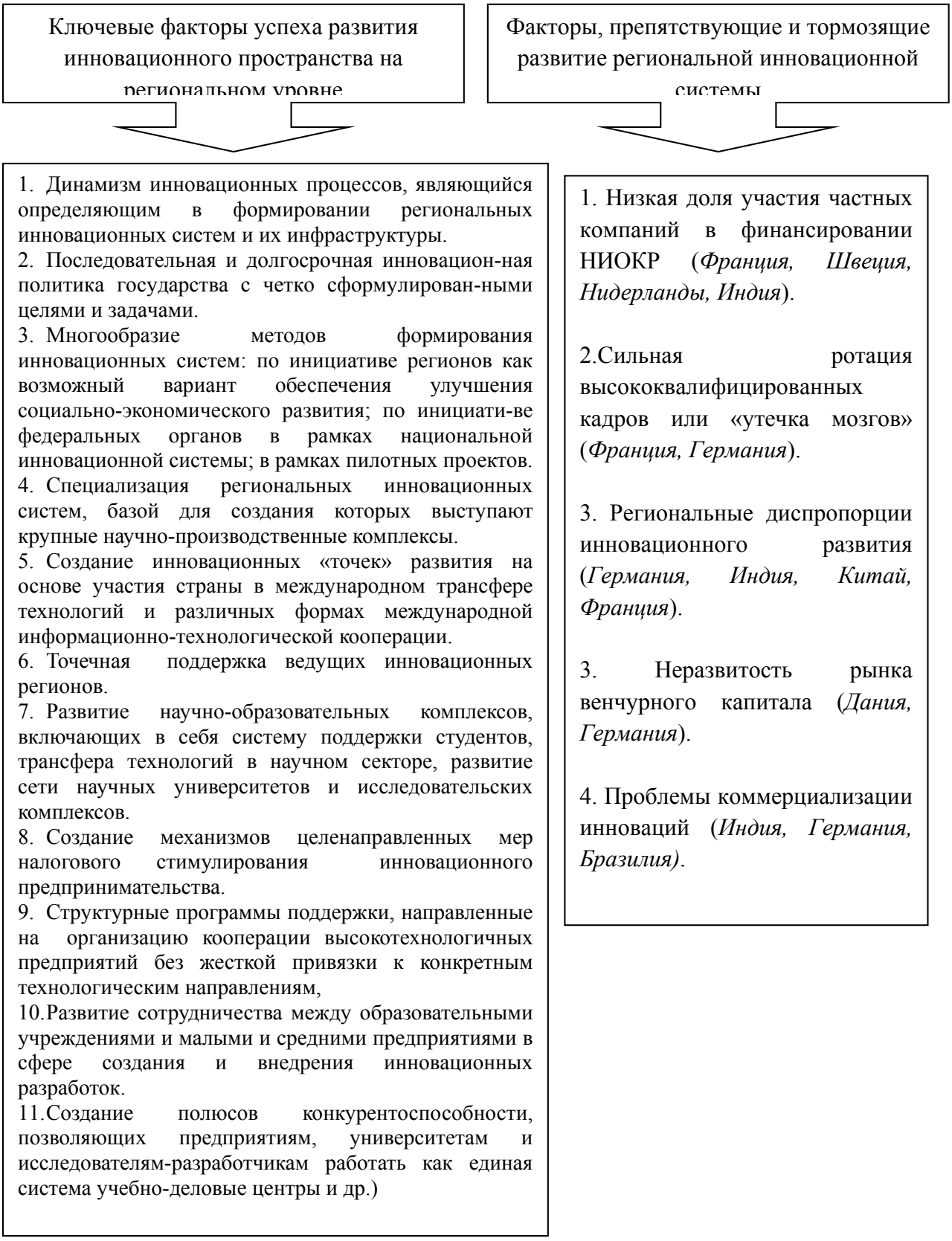


Рисунок 18. Систематизация и обобщение ключевых факторов успеха и причин, препятствующих созданию *инновационного пространства*

Таким образом, разработка четких мер государственной политики с учетом указанных факторов при трансформации национальной экономики на модель инновационного развития позволит создать условия эффективного развития инновационного пространства в границах отдельных регионов. В числе этих мер - формирование специализированных частно-государственных структур, ответственных за определение вектора и реализацию инновационной политики страны; осуществление активного международного взаимодействия в инновационной сфере в части обмена технологиями; создание на основе *региональных инновационных систем* межгосударственных инновационных кластеров; создание кластерного ядра инновационного процесса, что обеспечит системную интеграцию и генерирование инновационных знаний и технологических решений с последующей успешной коммерциализацией инновационных продуктов.

Исходя из опыта рассмотренных выше государств, можно сказать, что сетевые структуры играют значительную роль как в промышленно развитых, так и в новых индустриальных странах. Характерными особенностями сетевых объединений является слияние банковского и промышленного капитала и создание на этой основе влиятельных финансовых групп. Важной принципиальной особенностью рассмотренных сетевых интеграций является их существенная поддержка со стороны государства. Именно по этой причине модернизационное развитие на основе внедрения инноваций и успешное функционирование различных форм сетевой интеграции потенциала разных участников в развитых странах во многом обеспечивают высокая конкурентоспособность и устойчивое развитие экономик этих государств. При этом задача **эффективного управления инновациями** усложняется, когда отдельные составляющие данного процесса реализуются различными субъектами инновационной деятельности в сети, что требует от руководящего органа каждого из них оценки перспектив сотрудничества, принятия на основе этих оценок решения об инвестициях. Вследствие этого

возникает проблема выбора как инновационных идей и проектов и способов их реализации, так и партнеров для осуществления инновационного взаимодействия. Таким образом, возникает необходимость в постоянном совершенствовании методов отбора инновационных идей и проектов [27] и способов информационного обмена для передачи, осуществления и распространения инноваций.

Инновационный проект *– это намечаемый к планомерному осуществлению, объединенный единой целью и приуроченный к определенному времени комплекс работ и мероприятий по созданию, производству и продвижению на рынок новых высокотехнологичных продуктов с указанием исполнителей, используемых ресурсов и их источников*

Рассмотрим, какой теоретико-методологический инструментарий можно использовать для решения поставленных проблем.

2.2. Инновационная стратегия: теоретические основы моделирования

Закономерности инновационной деятельности являются достаточно сложными и их содержательный анализ на основе эвристических методов затруднителен. Это предопределяет необходимость применения различных моделей и методов моделирования. *Экономико-математическая модель* инновационной стратегии на макроуровне должна включать описание объекта моделирования как субъекта инновационной деятельности и механизма его инновационного развития. Предполагается, что использование экономико-математических моделей позволяет получить новые знания об инновационном развитии объекта.

[27]Инновационный проект – намечаемый к планомерному осуществлению, объединенный единой целью и приуроченный к определенному времени комплекс работ и мероприятий по созданию, производству и продвижению на рынок новых высокотехнологичных продуктов с указанием исполнителей, используемых ресурсов и их источников.

Также следует учитывать, что моделированию должен предшествовать этап анализа инновационной деятельности объекта моделирования, в том числе не только текущей ситуации, но и возможностей ее трансформации в соответствии с целями его функционирования.

Ключевую роль в качественном описании инновационного развития и при построении его модели играют понятия продуктов, ресурсов, производственных процессов, окружающей обстановки. Данные понятия также требуют первоочередного определения в процессе формализации и структуризации процесса инновационного развития.

Модель инновационной стратегии должна быть содержательно емкой, но, в то же время, максимально простой и независимой от конкретных вариантов планируемых инноваций. Таким образом, модель должна отражать только важнейшие свойства инновационного процесса. Для выявления наиболее благоприятного момента времени внедрения очередной инновации и оценки ее эффективности модель инновационной стратегии должна учитывать фазы инновационного процесса. Принятие решения о включении инновации в инновационную стратегию должно осуществляться после ее оценки по нескольким критериям с учетом определения в динамике стоимости, эффективности и рисков реализации инновации (инновационного проекта).

> ***Модель инновационной стратегии–*** *это аналитический инструмент, отражающий только важнейшие свойства инновационного процесса и учитывающий его фазы*

Многоуровневая модель инновационной активности на макроуровне

Современные компании нашего времени — XXI века — чаще всего продолжают строиться на принципе разделения или специализации труда. Этот принцип был предложен Адамом Смитом в XVIII веке и затем окончательно развит в начале XX века американскими автопроизводителями, которые применили этот принцип к производству и управлению и создали

конвейерную модель производства и эффективную для этой модели систему управления. Эта организационная модель быстро распространилась в Европе и Японии после Второй мировой войны. Она была весьма удачна для послевоенного периода, когда существовал высокий спрос на товары и услуги без особых требований к качеству и сервису. Основным объектом управления являлись производственные мощности — способность удовлетворять растущий спрос. Преждевременное наращивание мощностей вело к долгам, а недостаточное или запоздавшее — к снижению доли рынка. Пирамидальная структура управления хорошо подходила для данных условий, обеспечивая быстрое обучение сотрудников и, следовательно, собственное быстрое масштабирование.

Однако действительность показывает, что принцип разделения и специализации труда уже неэффективен. Власть от продавцов перешла к клиентам. Если раньше у клиентов не было особого выбора, то теперь он появился, и массовый рынок начал рассыпаться на отдельные сегменты вплоть до конкретного клиента, который требует индивидуального подхода и удовлетворения собственных уникальных потребностей и вкусов, созданных благодаря быстрому и удобному доступу к информационным коммуникациям и стабилизации спроса на потребительские товары в развитых странах. Изменения во внешней среде стали происходить с большей скоростью, и компании не всегда успевают реагировать на них.

Таким образом, ключевыми факторами успеха становятся оперативное реагирование на изменения внешней среды или управление и формирование такими изменениями, а также переход от принципа разделения и специализации труда отдельных сотрудников к принципу выделения и оптимизации бизнес-процессов компании, то есть повышаются требования к сотрудникам компании, структуре управления предприятия и его ***инновационной активности***.

Результаты многочисленных исследований подтверждают тот факт, что предприятия, активно занимающиеся *инновационной деятельностью,* получают более высокие доходы и быстрее растут. В высококонкурентных секторах экономики предприятия для выживания и роста бизнеса вынуждены искать наилучший способ удовлетворения запросов клиентов, выводя на рынок продукты, которые создают новую ценность у имеющихся и новых покупателей. Ценность определяется качеством и уникальностью продукта или услуги, степенью удовлетворенности потребителя и применимости к решению проблем потребителя. Инновации становятся ключевым фактором роста, прибыльности и конкурентоспособности.

Инновационную активность принято оценивать с помощью следующего коэффициента:

$$K_{акт_{(дин)}} = \frac{N_{нов.} - N_{стар.}}{\Delta t_{кон}} = \frac{\Delta N}{\Delta t_{кон}}$$

$K_{акт(дин)}$ — динамический коэффициент инновационной активности ;

$N_{нов.}$ — новое состояние измеряемой характеристики товара, технологии или системы управления субъекта;

$N_{стар.}$ — состояние характеристики до ее изменения;

$\Delta t_{кон}$ — конкурентоспособное время.

Говоря о создании **инновационного продукта**, в модель включается внедрение инноваций в производственный процесс (табл.3). В табл. 3 приняты следующие обозначения:

$\Delta N_р$ — инновации, требуемые рынком;

$\Delta N_о$ — инновации, которые могут быть созданы организацией;

$\Delta t_р$ — конкурентоспособное время реализации инноваций, диктуемое рынком;

$\Delta t_о$ — время, за которое организация способна создать требуемую рынком инновацию.

Таблица 3

Матрица сравнительной оценки инновационной активности предприятия и инновационных запросов рынка

	$\Delta N_p > \Delta N_o$	$\Delta N_p = \Delta N_o$	$\Delta N_p < \Delta N_o$	$\Delta N_p << \Delta N_o$
$\Delta t_p > \Delta t_o$	Создание инновационного продукта невозможно (1)	Создание инновационного продукта экономически неоправданно (2)		
$\Delta t_p = \Delta t_o$		Создание инновационного продукта требует дополнительных затрат на рекламную компанию, т.к. проходит на грани невыполнения условий своевременного выпуска инновационного продукта (3)		Создание инновационного продукта экономически опасно (4)
$\Delta t_p < \Delta t_o$		**Создание инновационного продукта экономически целесообразно** (5)		Создание инновационного продукта экономически опасно, но рыночно перспективно (6)
$\Delta t_p << \Delta t_o$		Создание инновационного продукта с позиций рыночной конъюнктуры экономически нецелесообразно (7)	Создание инновационного продукта экономически опасно (8)	Создание инновационного продукта с позиций рыночной конъюнктуры экономически нецелесообразно (9)

Рассмотрим ситуации из описанной в табл. 3 матрицы:

1. Предприятие не может предоставить рынку требуемые инновации, т.е. создание инновационного продукта невозможно.

2. Предприятие способно создать инновационный продукт, но не в состоянии конкурировать с рынком по критерию времени создания продукта, т.к. создание инновационного продукта экономически неоправданно.

3. Создаваемый предприятием инновационный продукт аналогичен усреднённому предложению рынка, поэтому требуются дополнительные затраты на рекламную кампанию для привлечения внимания к продукту.

4. Создание «чересчур» инновационного продукта, который может не быть воспринят рынком или скопирован и улучшен конкурентами.

5. Наиболее благоприятная ситуация для создания инновационного продукта, когда инновационность продукта больше или равна среднерыночной.

6. Создание «чересчур» инновационного продукта, который может не быть воспринят рынком или скопирован и улучшен конкурентами, но при этом обладающего потенциалом создания нового рынка.

7. Создание продукта, который может быть легко скопирован или улучшен конкурентами.

8. Создание инновационного продукта, который может не быть воспринят рынком.

9. Создание «чересчур» инновационного продукта, который может не быть воспринят рынком.

С точки зрения ***инновационной активности*** любое предприятие можно представить в виде совокупности трех элементов: (1) персонала, (2) менеджмента и структуры управления и (3) внутренней среды. Элементы инновационности предприятия по-разному влияют на **коэффициент инновационной активности**: внутренняя среда влияет на время, персонал на количество новизны, а менеджмент — на оба параметра.

Характеристики инновационной активности предприятия – *это персонал, менеджмент и структура управления, внутренняя среда*

Таким образом, коэффициент **динамической активности** можно переписать в следующем виде:

$$K_{акт_{(дин)}} = \frac{\Delta N_{мен} + \Delta N_{перс}}{\Delta t_{кон} - \Delta t_{мен} - \Delta t_{внс}}$$

$\Delta N_{мен}$ — количество новизны, полученное от управленческой компоненты; $\Delta N_{перс}$ — количество новизны, полученное от персонала;

$\Delta t_{кон}$ — конкурентоспособное время;

$\Delta t_{мен}$ — выигрыш во времени, полученный с помощью управленческой компоненты;

$\Delta t_{внс}$ — выигрыш во времени, полученный с помощью внутренней среды.

Как видно из приведенной формулы, изменение управленческой компоненты одновременно воздействует на количество новизны и на время, а изменение в персонале или внутренней среде — только на один из элементов инновационности. Практика подтверждает данную зависимость — внутренняя среда или персонал сам по себе не может стать основой высокой и эффективной инновационной активности предприятия, в отличие от компетентного менеджмента.

Рассмотрим возможные комбинации значений компонентов коэффициента инновационной активности. Для этого проанализируем показатели инновационности отечественной продукции в отрасли $К_{от}$ и среднюю инновационность конкурентов $К_{рын}$, делящих с ним рынок, и составляющих этих показателей:

1) $\boldsymbol{К_{от} << К_{рын}}$

Данная ситуация означает, что инновационность отечественной продукции в отрасли несущественна и гораздо меньше средней инновационности конкурентов, может быть характерна для производителей товаров массового потребления или нишевого производителя.

2) $\boldsymbol{К_{от} < К_{рын}}$ ***или*** $\boldsymbol{К_{от} \sim К_{рын}}$

Данное соотношение показывает, что инновационная активность отечественной отрасли неэффективна, и можно путём оптимизации и улучшений попытаться увеличить свою инновационную активность. Если $\Delta N_{от}$ ~(<)ΔNрын при сопоставимых Δt, то необходимо обратить особое внимание на менеджмент и персонал предприятия, а при сопоставимых ΔN и Δtпр >(~)Δtрын на менеджмент и внутреннюю среду.

3) $\boldsymbol{K_{от} > K_{рын}}$

Инновационная активность эффективна. Повышение инновационности необходимо проводить в эволюционном ключе, для закрепления своих позиций на рынке и увеличения отрыва от конкурентов.

4) $\boldsymbol{K_{от} >> K_{рын}}$

В данном случае инновационность существенно превосходит среднюю на рынке, что может свидетельствовать о том, что компания предлагает продукт, к которому рынок не готов (и в этом случае необходимо результативное управление и создание спроса), или что компания создает новый рынок с помощью выброса прорывного продукта, или компания затрачивает неоправданно большие средства на инновационную деятельность, или компания предлагает продукт с запредельными характеристиками, невостребованными рынком.

Для разграничения этих ситуаций введём понятия *предела инновационной активности*.

Предел инновационности — это максимально возможное значение коэффициента инновационной активности объекта (предприятия, отрасли, региона, государства).

> ***Предел инновационности -*** *это максимально возможное значение коэффициента инновационной активности объекта*

Можно выделить *два важных предела инновационной активности*:

— внутренний $L_{вн}$ — это предел инновационности продукции какой-либо страны, т.е. максимально возможное значение инновационности продукта, которое может предложить рынку страна;

— внешний $L_{рын}$ — это предел инновационности внешней среды, т.е. максимальная инновационность продукта, который будет воспринят рынком (рис..

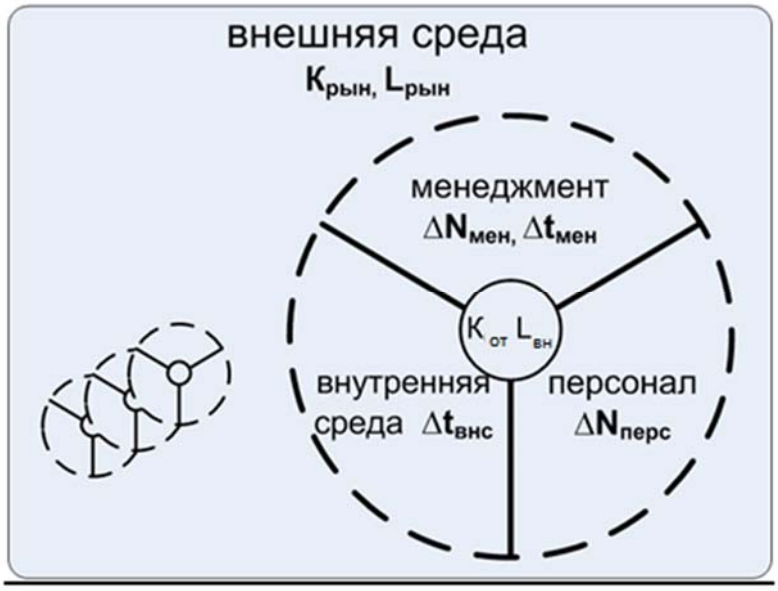


Рисунок 19. Иллюстрация пределов инновационной активности объекта

Тогда ситуации «чересчур» инновационного продукта или продукта с завышенными характеристиками будет описываться неравенством:

$$К_{рын} \leq L_{рын} << К_{от}$$

В данном случае необходимо снижать инновационность продукции или переходить на инновации другого масштаба (с локального на национальный), сходного с инновационностью продукта.

Ситуация создания нового рынка описывается следующим неравенством:

$$0 \sim К_{рын} < L_{рын} \sim К_{от}$$

В этом случае уровень инновационности задаёт уровень инновационности создаваемого рынка, и чем он выше, тем сложнее

конкурентам захватить его долю и тем дольше у них займёт процесс входа на рынок.

Ситуация чрезмерных расходов на инновационную деятельность описывается неравенством:

$$К_{от} << К_{рын} \leq L_{рын} \leq Lвн$$

В данном случае необходимо пересмотреть свои расходы на инновационную деятельность, например, сначала определив бюджеты продуктов схожих по уровню и масштабу с собственным, понять причины разницы в расходах, перенять практики конкурентов и оптимизировать собственные бизнес-процессы или прекратить выпуск продукта.

С учётом этого и проведённого выше анализа формулы коэффициента инновационности можно предположить, что неэффективная и ресурсоёмкая инновационная активность отечественных предприятий в основном связана с недостаточно квалифицированным и компетентным управлением инновационной деятельностью. Часто случаются такие ситуации, что управленцы, обладая превосходными техническими и технологическими знаниями, не обладают достаточными навыками менеджмента. Бывают случаи, когда менеджмент не проводит адекватный анализ потребностей рынка, и на свет появляются неоправданно дорогие продукты с невостребовано завышенными характеристиками.

Таким образом, в управлении инновационной деятельностью двумя *основными компетенциями* являются оценка собственной инновационной активности, активности конкурентов и внешний предел инновационности рынка и постоянный анализ расходов и доходов от реализации инновационного проекта. Если вторая компетенция достаточно хорошо изучена, то вопросом

Основные компетенции в управлении инновационной деятельностью - *это оценка собственной инновационной активности, активности конкурентов и внешний предел инновационности рынка, а также постоянный анализ расходов и доходов от реализации проекта*

эффективности первой стали заниматься относительно недавно. Вопрос поддержания высокой инновационной активности и стимулирования её роста у работников выходит на первый план. Основным препятствием во многих случаях также является тот факт, что у сотрудников инновационная активность ограничена рамками области его специализации, поэтому сотрудник считается носителем экспертизы только в рамках специализации, в рамках которой от него ожидаются продуктивные предложения и, одновременно, в этих же рамках им выдают задания на разработку подобных предложений. Тем не менее, практика показывает, что такое искусственное ограничение чаще всего малоэффективно, так как инновационная активность сотрудников объективно возрастает быстрее в тех областях, которые интересны сотруднику, и они не обязательно полностью совпадают с его специализацией на предприятии. Данное ограничение уменьшает не только потенциальный объем нового (ΔN) в областях, отличных от области экспертизы работника, но и увеличивает время для создания нового (Δt) для его основной области деятельности, вследствие снижения активности и интереса работника к инновационной деятельности.

2.3. Модели инновационного процесса

В качестве основных базовых в специальной литературе выделяется ***пять поколений моделей инновационного процесса*** [28], которые затем видоизменялись и дополнялись различными их модификациями применительно и с учетом текущей практики инновационной деятельности. **Первое поколение моделей инновационного процесса** – это так называемые «подталкиваемые технологиями» (technologypush) модели. Другое название данных моделей – «линейные», или «неоклассические». Они

[28] Dodgson M. and Rothwell R. (Eds.). The Handbook of Industrial Innovations. – Aldershot: Brookfield, 1994.

превалировали с середины 1950-х до конца 1960-х гг.[29] В данных моделях инновационный процесс рассматривался как «процесс открытий, в котором новые знания трансформируются в новые продукты, проходя определенные этапы» (рис. 19)[30].

Основные поколения моделей инновационного процесса:

1. «подталкиваемые технологиями» (линейные, неоклассические, воздействующие на рынок) модели.
2. «подтягиваемые спросом» (реагирующие на рынок) модели.
3. инновационный процесс рассматривается как комбинация первой и второй моделей (интерактивная модель).
4. интегрированная модель - интеграция исследований и разработок с производством.
5. использование электронных инструментов – информационных и коммуникационных технологий для укрепления внутренних и внешних связей предприятия
6. основанные на неявных, скрытых знаниях стратегическом обучении

Таким образом, для получения результатов в виде новых продуктов или услуг необходимо было концентрировать усилия на первых стадиях инно-вационного процесса на НИОКР. Процесс преобразования результатов в новые продукты, услуги или процессы был автоматическим и этому не уделялось должного внимания. Результатом этого подхода к инновационному процессу стало повышенное внимание к созданию научных лабораторий (рис.20).



Рисунок 20. Этапы инновационного процесса

[29] Arrow K. Economic welfare and the allocation of resources for invention. The rate and direction of inventive activity / Nelson R. (Ed.), Princeton: Princeton University Press, 1962 – C. 609-629.
[30] Smith K. Interactions in Knowledge Systems: foundations, policy implications and empirical methods, Oslo: STEP Group report, 1994.

Процесс распространения инноваций называют ***диффузией технологий***. Скорость диффузии зависит в основном от эффективности технологической инновации. Причем, чем большее число предприятий использовало данную инновацию, тем выше потери тех компаний, которые ее не использовали[31].

В середине 1960-х – начале 1970-х гг. появилось **второе поколение моделей**, называемых «подтягиваемые спросом» (thedemandpull). Инновации стали результатом сигналов, поступающих с рынка; в отличие от предыдущей модели инновации больше не были результатом новых идей НИОКР, они стали удовлетворять спрос, поступающий от потребителей (рис. 21).



Рисунок 21. Последовательность этапов «второго» поколения моделей инновационного процесса

В некотором смысле вторую модель инноваций можно назвать *«реагирующей» (reactive) на рынок*, в то время как неоклассическую модель можно назвать *«воздействующей (pro-active)» на рынок*.

В дальнейшем усиление конкуренции и сокращение жизненного цикла товаров привели к необходимости более тесной взаимосвязи НИОКР с другими стадиями инновационного процесса. Это привело после публикации работ Nelson и Winter[32] «Эволюционная теория экономического изменения» и «Интерактивной модели» Rosenberg и Kline[33] к появлению **новой (третьей) модели инновационного процесса**. В ней инновационный процесс

[31] Haustein H., Maier H. Innovation Glossary. – Oxford, N.Y., Toronto, Sydney, Frankfurt, 1986.
[32] Nelson R. and Winter S. An Evolutionary Theory of Economic Change, Cambridge: Harvard University Press, 1982.
[33] Kline S. and Rosenberg N. An Overview of Innovation. The Positive Sum Strategy / Landau and Rosenberg (Eds.), Washington, DC: National Academy of Sciences, 1986.

начинают рассматривать как комбинацию двух предыдущих моделей. В данном виде моделей, получивших название «интерактивные модели», новые знания комбинировались со старыми (рис. 22).

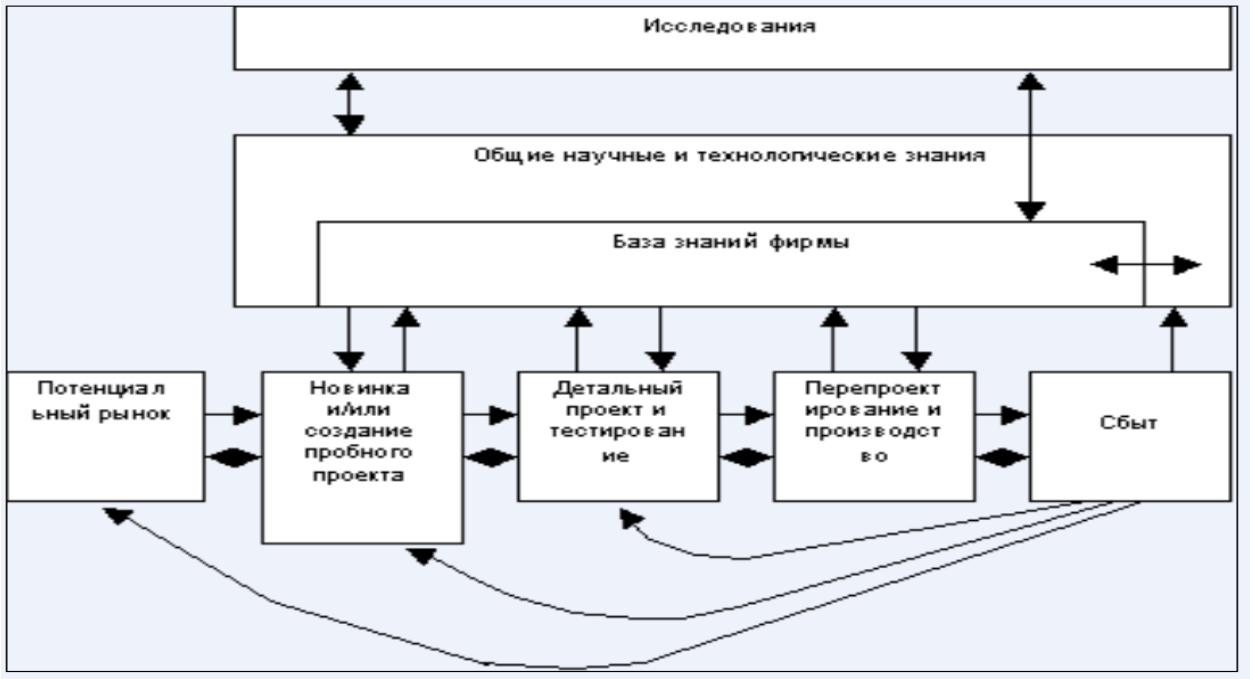


Рисунок 22. Третья модель инновационного процесса

В данной модели подчеркивалась необходимость усиления связей между различными подразделениями предприятия. Считалось, что новые идеи могли появиться в любом подразделении, и, следовательно, взаимодействие между различными подразделениями было неотъемлемой частью инновационного процесса. Сторонники данной модели утверждали, что при поиске новых технологических решений предприятия сначала должны обратиться к существующим знаниям. Только когда существующий уровень знаний не сможет разрешить их технологические запросы (требования), начинается создание нового знания (посредством НИОКР).

Интерактивная модель, так или иначе, оставалась линейной. В середине 1980-х новая организация производства на японских предприятиях привела к появлению нового, ***четвертого,*** поколения моделей

инновационного процесса – **интегрированных**[34]. В данных моделях акцент делался на интеграцию исследований и разработок с производством и на более тесное сотрудничество с поставщиками и покупателями. Различные подразделения предприятий интегрировались для создания нового продукта, позволяя предприятию уменьшать срок разработки продукта при одновременном снижении издержек. В то же время значительно увеличилось горизонтальное сотрудничество (создание совместных предприятий, стратегических альянсов).

В 1990-х внимание экономистов переместилось от интеграции к созданию сетей. Считалось, что для того чтобы предприятию быть инновационным, необходимо не только объединять различные подразделения предприятия вокруг инновационного процесса, но и создавать и укреплять их сетевые взаимодействия с потребителями, поставщиками и другими учреждениями. Это сформировало так называемую «систему инноваций»[35]. В этом десятилетии появились так называемые «системы инновационных теорий»[36]. Основная идея данных теорий заключалась в том, что взаимодействие и обмен знаниями необходимо осуществлять не только между различными подразделениями предприятия, но и с другими «источниками знаний» (предприятия, университеты, исследовательские центры, потребители, поставщики). Freeman[37] определяет инновационную сеть (innovationnetwork) как «ограниченное число явных связей с предпочтительными партнерами, с целью снижения статической и динамической неуверенности»[38]. Несмотря на то, что неформальные сетевые отношения существуют, в работах того периода они практически не описаны

[34] Imai K. I. Nonaka and Takeuchi H. Managing the New Product Development Game. The Uneasy Alliance / Clark K and Hayes R. (Eds.), Boston: Harvard Business School Press, 1985.

[35] Lundvall B-A. Product Innovation and User-Producer Interaction. Industrial Development Research Series, vol. 31. Aalborg: Aalborg University Press, 1985.

[36] Freeman C. Technology Policy and Economic Performance: lessons from Japan, London: Pinter, 1987.

[37] Freeman C. Networks of Innovators: a synthesis of research issues. The Economics of Hope / Freeman C. (Ed.), London: Pinter, 1992. – C. 93-120.

[38] Указ.ист., с.99.

и не изучаются, так как их «трудно классифицировать и измерить». Rothwell[39] так описал эту модель инноваций: определенные преобразования в управленческой, организационной и технологической сферах позволяют предприятию изменять скорость изменений и эффективность инноваций. Rothwell выделил основные стратегические элементы и особенности (primary enabling features) пятой модели инноваций (табл. 4).

В **пятом поколении** моделей инновационного процесса особое внимание уделяется использованию электронных инструментов – информационных и коммуникационных технологий (ICT – Information and Communication Technologies) для укрепления внутренних и внешних связей предприятия; связей между различными подразделениями предприятия, межфирменных связей и связей с другими учреждениями. Обмен информацией был ключевым моментом в инновационном процессе. ICT являются необходимым элементом данных моделей, поскольку данные и информация являются ключевым фактором инновационного процесса.

Таблица 4

Стратегические элементы и особенности пятой модели инновационного процесса

Стратегические элементы	**Особенности**
Стратегия, основанная на времени	Более высокая организационная и системная интеграция
Фокусирование на качестве и других неценовых факторах – тотальный менеджмент качества (Total quality management)	Гибкая организационная структура, позволяющая быстро реагировать на изменения
Корпоративная гибкость	Полностью развитые базы данных
Потребитель – важнейшее звено стратегии	Эффективные внешние каналы связи
Стратегическая интеграция с основными поставщиками	
Стратегии горизонтального технологического сотрудничества	
Стратегии электронной обработки данных	

[39] Dodgson M. and Rothwell R. (Eds.). The Handbook of Industrial Innovations. – Aldershot: Brookfield, 1994.

Важность информации и данных в инновационном процессе привела к появлению большого числа IT-решений, которые облегчают хранение и обмен информации. Однако вскоре стало очевидно, что информация и данные были только одним из множества элементов, необходимых в инновационном процессе, и что конкурентоспособное преимущество базируется, в основном, на других элементах – на неявных, скрытых (tacit) знаниях, которые стали основой для **шестого поколения** моделей инновационного процесса, основанных на знаниях и обучении. Как отмечали Carlsson и Stankiewicz, предприятия отличаются друг от друга информацией, которой они располагают, интенсивностью использования знания, которым они располагают, как они используют эти знания, преувеличивают их, а также тем, как они обучаются[40]. Более инновационными предприятиями и, следовательно, более конкурентоспособными являются те, которые способны создавать, поддерживать и использовать их знания самым эффективным образом. Отсюда вывод, предприятия отличаются тем, какие знания они имеют и каким образом они их используют. Инновационный процесс продолжает оставаться сетевыми интегрированным процессом, но больше внимания уделяется механизмам, позволяющим создавать, распространять и использовать все типы знания в отличие от предыдущей модели, где обмен данных через ICT был ключевым моментом (табл. 5).

В конце 1990-х гг. появился и начал увеличиваться интерес к быстрому обучению как главному источнику знаний и конкурентоспособного преимущества предприятия. Чем быстрее оно способно обучаться, тем более инновационно, способно реагировать на рыночные изменения. Все, что связано со стратегическим обучением, можно назвать **шестой моделью инновационного процесса.**

[40] Carlsson B. and Stankiewicz R. On the nature and composition of technological systems. Journal of Evolutionary Economics, 1:2. 93-118, 1991.

Таблица 5

Стратегические элементы и особенности шестого поколения моделей инновационного процесса

Стратегические элементы	**Особенности**
Время и пространство сжато	Гибкие структуры и мобильность ресурсов
Фокусирование на нематериальных активах как на главных ресурсах предприятия	Эффективные механизмы обмена внутренними и внешними знаниями
Внимание уделено возможности устанавливать связи	Вовлеченность высшего руководства
Совладельцы – важное звено стратегии	Культура и язык
Стратегическая интеграция с конкурентами	Связи с внешними учреждениями
Фокусирование на скрытых знаниях	Механизмы идентификации, измерения, управления нематериальными активами

Таким образом, подходы к инновационному процессу меняются в зависимости от требований рынка, от экономического окружения.

Общую модель инвестиционного процесса в разрезе продвижения его по жизненному циклу через все отделы предприятия можно представить в следующем виде (рис.23)[41].

Рассмотренные выше модели инновационного процесса последовательно, в процессе развития теории и практики данного вопроса, наполнялись экономико-математическим инструментарием – модельным и методическим.

Существующие в данном аспекте подходы позволяют охватить разные по масштабу инновационные процессы – от уровня страны в целом и сектора экономики до уровня фирмы. Современные **направления исследования инновационных процессо**в можно классифицировать следующим образом[42]:

1) ***Модели экономического роста.*** Исследования, связанные с этим подходом, концентрируются на изучении такого фактора влияния на рост производства, как стратегии инвестиций в развитие новых технологий.

[41] Коробейников О.П. Менеджмент в России и за рубежом №3 / 2000.

[42] Антипов Д.В. Моделирование инвестиционных и инновационных процессов на макроэкономическом уровне. diss.rsl.ru. 2003.

Принципиальное значение этого фактора определяется как силой, так и относительной краткосрочностью влияния на производство.

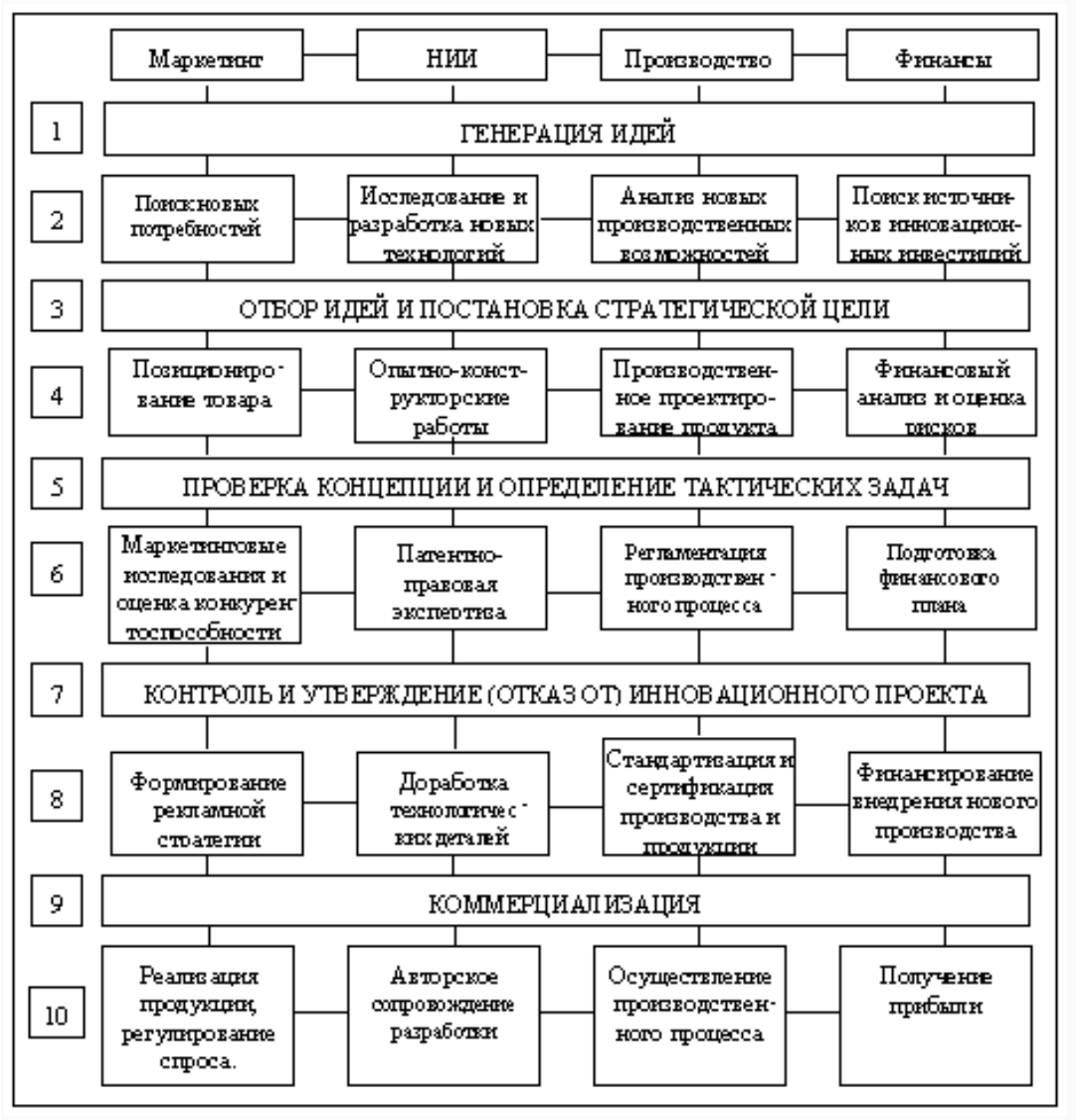


Рисунок 23. Общая модель инновационного процесса

Рассмотрим *модель экономического роста*. Модель учитывает две основные тенденции: с одной стороны, технология (накопленные ежегодные инвестиции) стимулирует рост производства, с другой стороны, текущие инвестиции потребляют часть ресурсов из производственного сектора. Модель описывается системой дифференциальных уравнений:

$$\frac{\dot{Y}(t)}{Y(t)} = f_1 + f_2\left(\frac{T(t)}{Y(t)}\right)^y - g\frac{R(t)}{Y(t)}$$

$$\dot{T}(t) = R'(t) = \frac{R(t-m) - \sigma T(t)}{1-\sigma}$$

Модель экономического роста - *учитывает две основные тенденции: с одной стороны, технология стимулирует рост производства, с другой - текущие инвестиции потребляют часть ресурсов из производственного сектора*

Здесь Y(t) – суммарное годовое производство, T(t) – аккумулированная в производстве технология, R(t) – текущий (годовой) объём инвестиций в развитие технологии, f_1 - эндогенная скорость роста производства, $f_2\left(\frac{T(t)}{Y(t)}\right)^y$ - прирост скорости роста производства за счёт аккумулирования новых технологий, $g\frac{R(t)}{Y(t)}$ - фактор замедления скорости роста производства за счёт оттягивания средств из производственного сектора, m – агрегированное время коммерциализации разработок, σ – коэффициент «устаревания» аккумулированных технологий. При упрощенном анализе параметрами σ и m можно пренебречь и положить их равными нулю. В этом случае $\dot{T}(t) \approx R(t)$.

Производство Y(t) и технология T(t) являются основными переменными модели. Текущие инвестиции R(t) развитие технологии заранее не фиксированы, Проблема состоит в нахождение оптимального закона инвестиций R(t), как функцию времени. В качестве критерия оптимальности принимается функция полезности U, представленная в виде интегрального индекса потребления с кф. дисконтирования p:

$$U = \int_{t^0}^{\infty} e^{-p(t-t^0)} \ln D(t)dt \qquad D = D(t) = \left(\int_0^n x^\alpha(j)dj\right)^{1/\alpha}$$

$$x(j) = \frac{Y(t)}{n(t)}, n(t) = be^{ks}T(t)^{\beta_1}R(t)^{\beta_2}$$

Здесь D(t) – индекс потребления, t – текущее время, t^0 - начальный момент времени, α, β_1, β_2 - коэффициенты эластичности.

Бесконечный верхний предел интегрирования означает, что инвесторов интересует долгосрочная перспектива развития.

2) ***Диффузия и абсорбция новых технологий***. В последнее десятилетие большое влияние на экономический рост оказывает способность фирмы, предприятия или страны абсорбировать новейшие технологии, созданные мировыми технологическими лидерами. *Цель моделей данного направления* – выявление роли абсорбции технологии в инновационной деятельности, моделирование различных сценариев инвестирования ограниченного ресурса в инновации, и выработка, на основе полученных результатов, рекомендаций по оптимизации инновационной деятельности.

> ***Диффузия и абсорбция новых технологий -*** *способность фирмы, предприятия или страны абсорбировать новейшие технологии, созданные мировыми технологическими лидерами*

Рассмотрим модель, описывающую *абсорбцию.* Пусть фирма В производит некоторый продукт и уровень технологии, используемой фирмой В при производстве данного продукта, в каждый момент времени t характеризуется величиной $n^B(t)$. Будем считать, что технологическим лидером в производстве данного продукта является фирма А в момент времени t, а уровень технологии фирмы А характеризуется величиной $n^A(t)$. При этом, в начальный момент времени $t_0 = 0$, величина $n^B(0)$ значительно меньше величины $n^A(0)$. Будем считать, что процесс инновационного развития технологического лидера является устойчивым и его скорость пропорциональна достигнутому технологическому уровню. Технологический последователь (фирма В) инвестирует в момент времени t имеющийся ограниченный ресурс $0 \le L_n^B(t) < L$ в разработку технологии, а остальную часть

этого ресурса $L - L_n^B(t)$ в производство. При этом фирма В абсорбирует с некоторым коэффициентом $0 \le \gamma(n^B) \le 1$ технологии $n^A(t)$ технологического лидера. Параметр $\gamma(n^B)$ характеризует способность технологического последователя абсорбировать технологии. Управление осуществляется инвестицией ресурса $L_n^B(t)$ фирмы В в развитие технологии n^B. Считается, что скорость роста величины $n^B(t)$ в фирме В пропорциональна имеющемуся технологическому уровню $n^B(t) + \gamma(n^B)n^A(t)$,который складывается из собственного уровня $n^B(t)$ и абсорбированной технологии $\gamma(n^B)n^A(t)$, и пропорциональна также затраченному ресурсу $L_n^B(t)$. Таким образом , процесс развития технологии в фирме В описывается соотношениями

$$\dot{n}^B = L_n^B(n^B + \gamma(n^B)n^A), n^B(0) = n_0^B$$

Процессы, описываемые уравнениями такого вида, иногда называют процессами диффузии технологий. Здесь мы имеем дело с процессом диффузии технологии $n^A(t)$ от технологического лидера А к технологическому последователю В.

Пусть, в каждый момент времени t качество инвестиции ресурса оценивается величиной D(t) (прибыль), которая зависит как степенная функция от уровня достигнутой технологии $n^B(t)$ и достигнутого объёма производства. При этом объёме производства пропорционален доле ресурса $L - L_n^B(t)$, вложенного в производство. Тогда, прибыль в каждый момент времени t и есть:

$$D(t) = d(n^B(t))^{\beta_1}(L - L_n^B(t))^{\beta_2}$$

где d>0, 0< β_1< 1, 0< β_2<1 – некоторые параметры. В качестве целевой функции J, характеризующей качество инвестиционной политики $L_n^B(t)$ выберем суммарную удельную скорость роста прибыли фирмы В:

$$J = \int_0^\infty e^{-pt} \frac{\dot{D}(t)}{D(t)} dt$$

Здесь p – ставка дисконтирования. Задача управления, стоящая перед фирмой B, - максимизировать данную целевую функцию.

Указанная задача равносильна задаче оптимизации, более удобной для изучения целевой функции

$$J = \int_0^{\infty} e^{-pt} \ln D(t) dt$$

Таким образом, получаем следующую задачу оптимального управления для фирмы-последователя B:

$$\begin{cases} \dot{n}^B = L_n^B (n^B + \gamma(n^B) n^A), n^B(0) = n_0^B \\ \dot{n} = g^A n^A, n^A(0) = n_0^A \\ 0 \le L_n^B < L \\ J = \int_0^{\infty} e^{-pt} \ln D(t) dt \longrightarrow \max \end{cases}$$

Проведенные численные эксперименты при исследовании данной модели позволяют сделать следующий качественный вывод об оптимальной стратегии инвестирования в инновации.

На первоначальном этапе, когда технологический уровень фирмы. B существенно ниже уровня технологического уровня, основное внимание уделяется скорейшему достижению этого уровня. При этом доля вложений в инновационную деятельность может занимать существенную часть (более 50 %) используемого ресурса. При приближении к уровню технологического лидера эта доля снижается до уровня необходимого для абсорбции новейшей технологии (до 1-2 %). При этом оптимальная стратегия состоит в том, что бы в дальнейшем поддерживать уровень технологии, аналогичный уровню технологии технологического лидера, главным образом за счёт абсорбции его новейших технологий. Оригинальные разработки при это практически не выдуться. Основная доля используемого ресурса направляется на производство технологического продукта, соответствующего мирового уровня.

Рассмотренные модели имеют высокое прикладное значение в условиях экономической нестабильности. Модель экономического роста, отображающая стратегии инвестиций в развитие новых технологий, позволяет определить необходимость и степень вложения инвестиций в технологию. Это особенно важно в нестабильный период, когда наблюдается дефицит инвестиционных средств и необходимо определить наиболее выгодные направления инвестиций, рассчитать выгоду от этих вложений. Эти вопросы и позволяет решить модель экономического роста посредствам нахождения функции полезности U. Также высокое прикладное значение в нестабильный период имеет и модель диффузии и абсорбции. В условиях дефицита собственных средств, что наблюдается в кризисный период, единичные фирмы могут позволить себе часть средств L бросить с производства в инвестирование новых технологий. В данных условиях возрастает роль возможности заимствования уже разработанных технологий одной фирмой у другой (технологического лидера) т.е. абсорбции, и дальнейшего распространения этой технологии – диффузии. Понятно, что технологический лидер получит большую прибыль, за счёт первичности применения новых технологий, но фирмам, абсорбирующем новую технологию, важно, в первую очередь, сохранять в своём производстве последние тенденции рынка и не отставать от технологического лидера. Ресурсы, высвобожденные за счет абсорбции уже разработанной технологии, фирма-последователь может направить на поддержание производства товара на необходимом мировом уровне.

Возможность и важность абсорбции и диффузии новых технологий можно рассмотреть с позиции масштабности предприятия. В малых предприятиях возможность абсорбировать новую технологию у технологического лидера является одним из наиболее допустимых и возможных способов сохранять последние тенденции в производстве товара, а значит и оставаться на рынке. Поскольку малые предприятия обладают

достаточно небольшим объёмом собственных средств L, то зачастую они не могут выделить часть ресурса, задействованного в производстве, на инвестирование новых технологий, поскольку это может привести к остановки производства т.е. $L_n(t)=0, L-L_n(t)=L$. В современных условия жёсткой рыночной конкуренции невозможность применения последних технологий в производстве может за короткий срок привести к банкротству предприятия, но поскольку собственные средства малых предприятий не позволяют им вести собственные разработки, одним из наиболее реальных способов решения данного вопроса является абсорбция технологий у предприятий, являющихся технологическими лидерами в определенной области. Так же на малых предприятиях, как правило, проходит и более быстрая интеграция и внедрение новой технологии, поскольку данной технологии необходимо будет решать меньше задач, чем на крупном предприятие т.е. само внедрение осуществляется более быстро и необходимо обучать меньшее количество персонала. Но главной проблемой малых предприятий является возможность нахождения таких технологий, которые позволят без существенных затрат абсорбировать их у технологического лидера, и которые при этом буду удовлетворять непосредственно потребностям конкретного малого предприятия. У средних предприятий уже может сложиться ситуация, при которой они могут себе позволить вложить часть средств $L_n(t)$ в инвестиции новых технологий, при этом уровень оставшихся производственных ресурсов $L-L_n(t)$ позволит им не останавливать производственный цикл. Но при этом в ситуации, позволяющей абсорбировать новую технологию, появляется возможность сэкономить средства, которые могли бы быть направлены на разработку новой технологии, поскольку данная технология была абсорбирована при меньших затратах. Данные высвобожденные денежные средства могут быть дополнительно направлены в производство, что позволит поддерживать

выпуск продукции на необходимом мировом уровне. Что касается крупных предприятий, то они могут себе позволить вести собственные разработки и инвестировать достаточные средства в инновации; они, как правило, и являются теми самыми технологическими лидерами в своих областях, которые позволяют абсорбировать свои новые разработки малым и средним предприятиям.

При исследовании подходов и методов управления, а также при синтезе системы управления возникает необходимость использования специфических приемов наук, изучающих ***феномен управления***. То есть при разработке подходов к управлению инновационными процессами будем пользоваться научным инструментарием теории управления и кибернетики, в соответствии с которыми выделяется последовательность из **семи этапов** реализации ***полного цикла процесса управления***.

Этапы реализации полного цикла управления инновационными процессами:

1. *Постановка цели.*
2. *Идентификация объекта управления.*
3. *Анализ, систематизация, синтез.*
4. *Выбор цели.*
5. *Оптимизация этапов достижения цели.*
6. *Управляющее воздействие.*
7. *Контроль выполнения задач.*

1. Постановка цели (для чего, зачем).

2. Идентификация того, чем управлять: сбор и обработка информации о ресурсах и процессах (что, где, когда).

3. Анализ, систематизация, синтез (почему).

4. Выбор цели (принятие решения) (куда).

5. Оптимизация этапов (скорости) достижения цели (как, когда). (Определение задач, способов и последовательности их выполнения).

6. Управляющее (изменяющее) воздействие – организация процессов выполнения задач и обеспечение их ресурсами.

7. Контроль выполнения задач (обратная связь – что, где, когда) (Поддержание оптимальной скорости достижения цели) [43].

Кибернетикой установлено, что управление присуще только системным объектам. Таким образом, для того чтобы убедиться в возможности управления инновационным процессом, необходимо убедиться в его *системном характере*.

Для определения потенциальной возможности управления инновационным процессом необходимо его теоретически протестировать на соответствие следующим необходимым условиям.

Условия осуществимости управления инновационными процессами:
1.*наличие причинно-следственных связей между компонентами системы*
2. динамичность системы
3. наличие управляющего параметра
4. свойство усиления

Условия осуществимости управления[44]:

1) наличие причинно-следственных связей между компонентами системы;

2) динамичность системы;

3) наличие управляющего параметра, воздействием на который возможно изменять направление трансформаций;

4) свойство усиления (способность системы претерпевать существенные пространственно-временные и/или энергетические трансформации под воздействием малых изменений управляющего параметра).

[43] Указ.ист.
[44] История философии: Энциклопедия / Мн.: Интерпрессервис; Книжный Дом, 2002. — 1376 с.

2.4. Кибернетический подход к моделированию инновационных процессов на предприятии

Рассмотренные выше модели управления инновационными процессами при изучении специфики их проявления на микроуровне, то есть уровне отдельного предприятия могут быть проанализированы с позиции ***кибернетического подхода***. В соответствии с этим подходом управление предстает как **динамический процесс**, в котором *субъект управления* (управляющая система) в соответствии с поставленной *целью* воздействует на *объект управления* (инновации, инновационная деятельность, инновационный процесс) для перевода его из текущего состояния в желаемое (с точки зрения достижения цели) с использованием набора инструментов поддержки принятия решений, которые (управленческие решения) на каждом последующем этапе корректируются с учетом информации, поступающей по *контуру обратной связи*.

Кибернетический подход к управлению инновационными процессами на предприятии:
1.*наличие цели управления*
2. наличие субъекта управления (руководство предприятия)
3. наличие объекта управления(инновационная деятельность)
4. применение инструментария поддержки принятия решений
5. наличие контура «обратной связи»

Инновационная деятельность как **объект управления** представляет собой один из важных и самых трудных объектов деятельности руководителей и специалистов, поскольку она охватывает совокупность сложных процессов и явлений, возникающих на предприятиях (организациях) в процессе реализации инновационных проектов.

Главной *особенностью инновационного процесса* является ***цикличность***, внутренне содержание которой всегда содержит ряд последовательных этапов как внутри предприятия, так и за его пределами.

Как отмечалось, стадии инновационных процессов разделяются на несколько этапов, характеризующихся как часть **единого инновационного цикла**, а также как относительно самостоятельный элемент цикла с комплексом мероприятий, свойственным ему.

На *начальной стадии* ведутся теоретические исследования, прикладные изыскания и проектно-конструкторские разработки.

На *этапе прикладных изысканий* вещественную форму приобретают полученные теоретические знания, так как они воплощаются в оригинальных образцах техники, технологии или их отдельных элементах, подтверждающих или, наоборот, отвергающих возможность их практического применения на современном этапе или в ближайшей перспективе. *Заключительным* для стадии исследования является этап *проектно-конструкторских разработок*. В процессе опытно-конструкторских работ формируется вся необходимая документация по инновационному проекту.

На производственной стадии в инновациях принято выделять два этапа:

- разработка технологического процесса;
- реализация технологического процесса при производстве новой продукции.

Целью технологического освоения является подготовка к внедрению результатов разработок и обеспечение необходимых для этого условий.

Рассматривая циклы, стадии и этапы процесса инновационной деятельности, следует иметь в виду, что конечные этапы предыдущего инновационного цикла должны закладывать основу для начальных этапов следующего цикла. Этап старения и замены, то есть завершающий этап, наступает тогда, когда налицо имеет место не столько физический, сколько моральный износ техники, обусловленный быстрыми темпами научно-

технического прогресса. Большое значение имеет не только вывод отработавшей техники из производственного процесса, снятие ее с производства, но и ее ликвидация, если она не может быть использована по своему прямому назначению в других отраслях и сферах деятельности. Это важно учитывать еще и потому, что ликвидационный процесс может вызывать большие сложности не только с точки зрения технологии самой ликвидации, но, например, и в части обеспечения экономической безопасности. Поэтому любой инновационный цикл можно считать завершенным только в случае реализации всех вышеозначенных этапов.

С позиции **кибернетического подхода** инновационный процесс на предприятии рассматривается как *процесс преобразования входов* (ресурсов, информации и др.) в *выходы* (новые товары, новые технологии и т.п.). Данный подход основан на предположении, что процесс нововведения, сопряженный с творческой деятельностью, изначально является иррациональным и неорганизованным. Инновационный процесс здесь описывается моделью типа «черный ящик»[45] (рис. 24).



Рисунок 24. Инновационный процесс как процесс преобразования

В 50-е годы ведущие экономисты полагали, что инновационный процесс имел линейный последовательный характер. Простые линейные модели предполагают последовательность стадий инновационного процесса

[45] Под «чёрным ящиком» понимается объект исследования, внутреннее устройство которого неизвестно. Понятие «чёрный ящик» предложено У. Р. Эшби.

и предсказуемость результативных характеристик каждой из этих стадий. В основу нововведений эти модели ставят изобретение либо научное открытие. Таким образом, в соответствии с этими моделями инновационный процесс «отталкивался» от новых идей. Такие модели появились на первом этапе развития исследований инноваций (50-е – середина 60-х годов).

*С позиции **кибернетического подхода** инновационный процесс на предприятии рассматривается как процесс преобразования входов (ресурсов, информации и др.) в выходы (новые товары, новые технологии и т.п.).*

Основной характеристикой инновационного процесса в случае функционирования подобной модели является его линейность, обеспечивающая последовательную трансформацию исходного материала (новой идеи, открытия, изобретения и др.) посредством технологического развития в товар или услугу, востребованные на рынке. В качестве основного и единственного источника инноваций на национальном уровне рассматривалась система НИОКР. В линейной модели фундаментальные исследования расположены в начале причинно-следственной цепочки. Они производят теории и открытия, переопределяемые в прикладных исследованиях, затем тестируются в процессе разработки и после этого продаются на рынке как промышленные инновации. Результатом внедрения этой модели инноваций на практике стало распространение научных лабораторий (рис. 25).

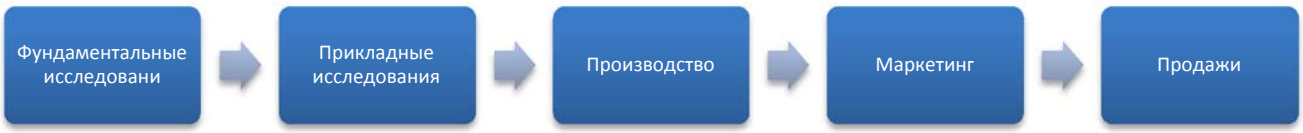


Рисунок 25.Первое поколение (1G) инновационного процесса

Внутри подразделений НИОКР возникают идеи создания новых продуктов, а рынок играет лишь пассивную роль, принимая результаты исследований и разработок. Так называемая модель «технологического толчка» доминировала до середины 60-х годов. Инновационный процесс в рамках этой модели охватывал все виды деятельности, начиная с научных исследований и разработок и заканчивая реализацией нового продукта на рынке. Этот подход отражал приоритетность прикладных и производственных этапов инновационного процесса ввиду явной ненасыщенности рынка новыми и новейшими изделиями.

Недостатки модели инновационного процесса первого поколения:

- в ней недооценивается роль конечного результата (недостаточная ориентированность на результат) – в рамках этой модели инновационный процесс идёт от открытия или изобретения, а не к необходимому результату;
- во главу ставится научная свобода, а не акцент на минимизацию издержек или максимизацию прибыли от внедрения инновации;
- недостаточно чётко прослеживаются стратегические цели инновационного процесса;
- коммерческая составляющая внедряется в инновационный процесс только на самых поздних его этапах;
- недостаточно чётко определяются полномочия и ответственность одного лица, принимающего решения;
- на разных этапах за различные участки работы отвечают разные исполнители;
- практически не представлен функционал профессионального проектного менеджера[46].

Новые эмпирические данные, основанные на исследовании реальных инноваций, доказали, что в инновационном процессе потребности рынка

[46] http://psyera.ru/4715/modeli-innovacionnyh-processov

также имеют большое значение (рис.26). Как показала практика, внутри подразделений НИОКР зародились только 25-30% всех идей, лежащих в основе нововведений. Хотя важность этих идей выше, так как они обуславливают радикальные инновации.

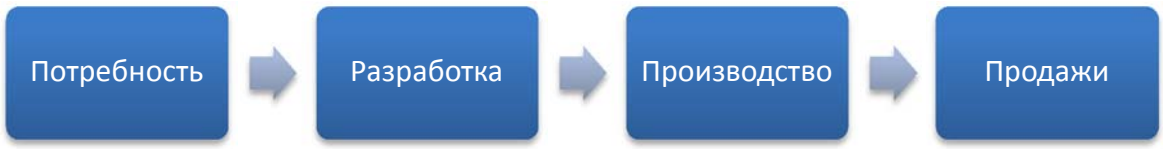


Рисунок 26.Второе поколение (2G) инновационного процесса

Недостатки моделей инновационных процессов второго поколения:

- недооценка долгосрочных исследовательских программ;
- неустойчивая и недолговечная организационная структура инновационной системы;
- между участниками инновационного процесса не успевали сложиться долговременные и продуктивные связи;
- частые противоречия между различными субъектами инновационной деятельности и клиентами, так как инновационный процесс обладал определённой инерцией и не успевал за быстро меняющейся конъюнктурой рынка;
- в качестве результата инновационного процесса формировались в большинстве случаев не кардинальные, а инкрементальные инновации, в рамках которых происходили незначительные усовершенствования исходного продукта или услуги, а не их качественное преобразование;
- инновационные проекты реализовывались отдельно друг от друга[47].

[47] http://psyera.ru/4715/modeli-innovacionnyh-processov

60-е годы характеризуются нарастающими процессами насыщения рынка разнообразными, в том числе и новыми видами продукции. Эти изменения не могли не отразиться на инновационной сфере деятельности предприятий. На смену «трудностей производства» 50-х годов, пришли «трудности быта». В этой ситуации все большую роль в определении сферы инноваций на предприятиях стал приобретать маркетинг, причем не столько в оперативном, сколько в перспективном его смысле, то есть в учете, а вернее, прогнозировании перспективного спроса рыночных потребителей. Здесь и возникла другая модель инновационного процесса — «рынок (потребности) — движущая сила (толчок)». Иначе говоря, концентрация внимания в этой модели в ходе разработки производства и реализации нового продукта фокусировалась на сбытовом этапе. Общей же характеристикой обеих моделей инноваций является то, что основой их выступали возможности научных исследований и разработок, в то время рыночные факторы, особенно в модели 50-х годов, оказывали на этот процесс, скорее всего, косвенное влияние.

Модель «рыночного притяжения» предполагала, что инновации возникают в результате обнаружения потребности покупателя, четко сфокусированных исследований и разработок, завершающихся появлением новых продуктов на рынке. Научно-исследовательские разработки являются в этом случае реакцией на запросы рынка.

*С позиции **кибернетического подхода** существующие модели (поколения) инновационного процесса на предприятии характеризуются как системы с обратной связью, в том числе интерактивной*

В 70-е годы XX века линейные модели 1G, 2G стали рассматриваться лишь как частные случаи более общего процесса, объединяющего науку, технологию и рынок. Исследования таких авторов как Р.Росвелл (R.Rothwell), К.Фримен (C. Freeman), А.Хорсли (A. Horsley), А.Джервис (A.B.

Jervis), Д.Таунсенд (J. Townsend), Д.Мовери (D.C.Mowery) и Н.Розенберг (N.Rosenberg) подтвердили важность маркетинговых, рыночных и технических факторов для успешной инновации. Возникла необходимость в появлении новых, нелинейных моделей инновационного процесса[48].

Английский экономист Рой Росвелл проанализировал мировой опыт и помимо моделей 1G, 2G выделил еще три модели инновационного процесса, соответствующих разным этапам развития экономик капиталистических стран: совмещённая модель (3G), интегрированная модель (4G), модель стратегических сетей (5G).

Инновационный процесс третьего поколения, по Росвеллу, все еще последовательный, но с обратными связями (рис.27).

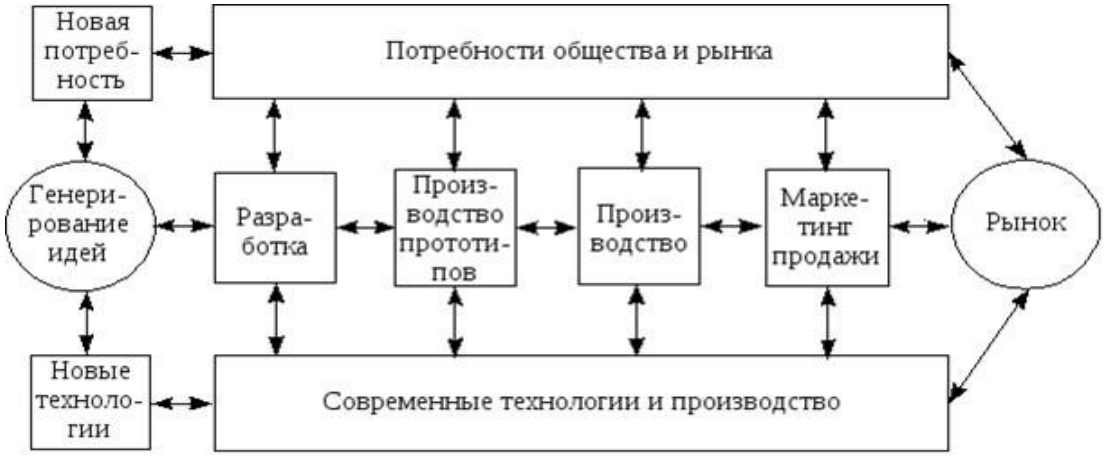


Рисунок 27. Третье поколение (3G) инновационного процесса

Достоинством совмещенной модели является представление инновации как результата взаимной дополняемости технологических возможностей и производства, потребностей общества и рынка, а также отказ от линейного инновационного процесса.

Во второй половине 80-х усиление конкуренции и сокращение жизненного цикла товаров привели к необходимости более тесной взаимосвязи НИОКР с другими стадиями инновационного процесса. В своей

[48] http://ej.kubagro.ru/2006/04/pdf/03.pdf

работе Клайн и Розенберг обратили внимание на то, что создание инновации по своей природе является сложным, неясным, беспорядочным процессом, и поэтому гладкие, четко структурированные линейные модели искажают смысл инновационного процесса. Они создали цепную модель и впервые обратили внимание на управление знаниями (рис. 28).

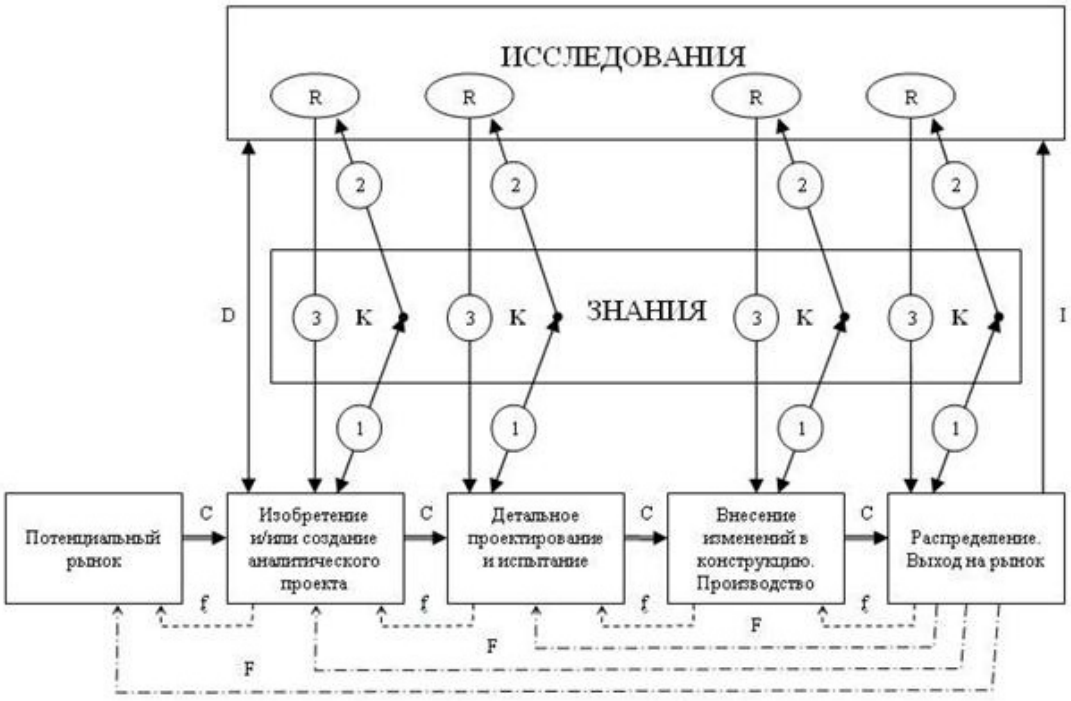


Рисунок 28. Цепная модель инновационного процесса Клайна-Розенберга

C-центральная цепь инновационного процесса;

f-интеративная обратная связь между стадиями;

F-обратная связь рынка;

D-научные открытия, которые приводят к радикальным инновациям;

К-вклад в инновационный процесс существующих или новых знаний;

R-исследования для создания нового знания;

I-инновации, которые вносят вклад непосредственно в научные исследования

Модель четвертого поколения (рис. 29) инновационного процесса на предприятии, появившаяся во второй половине 80-х годов, обозначила переход от рассмотрения инновации как преимущественно последовательного процесса к пониманию инновации как параллельного процесса, включающего одновременно элементы исследований и разработок, разработки прототипа, производства и т.д.

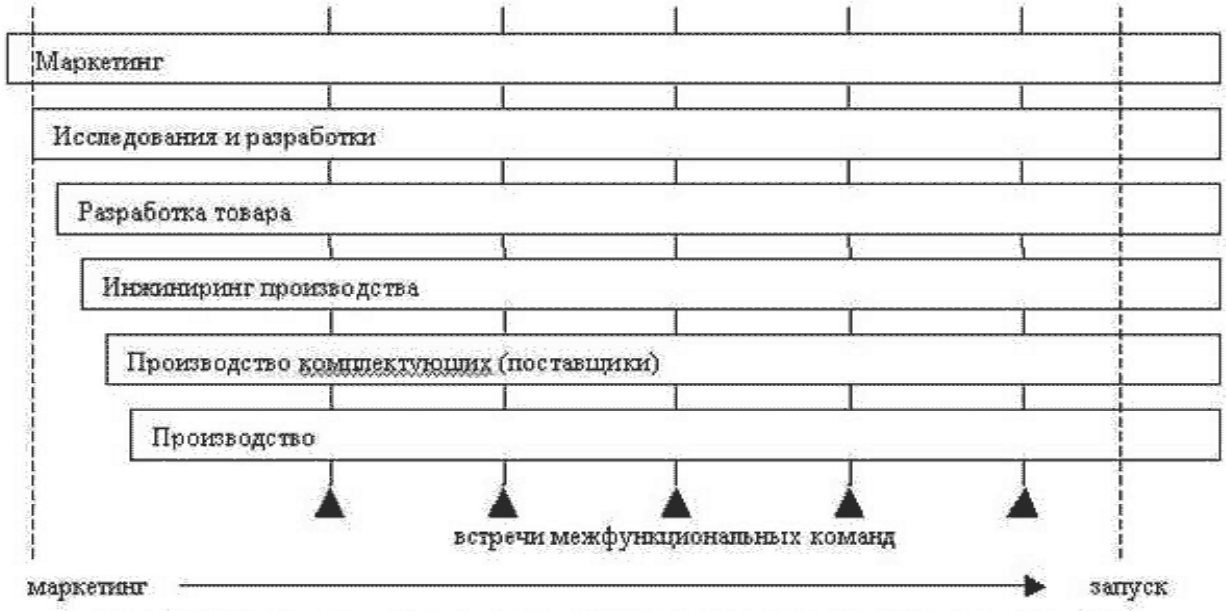


Рисунок 29. Четвертое поколение (4G) инновационного процесса

В соответствии со все большим вниманием, уделяемым взаимодействию в рамках инновационного процесса и управлению знаниями, далее появились итеративные модели, которые, с кибернетических позиций, рассматривают инновационный процесс на предприятии как параллельную деятельность, пронизывающую функциональную структуру предприятия и распределенному в межфункциональных командах. Японская модель дала толчок к интеграции различных подразделений предприятия вокруг инновационного процесса и последующему изучению социальных взаимодействий в организации со всеми источниками знаний: с потребителями, поставщиками и заинтересованными сторонами.

Пятой моделью инновационного процесса на предприятии является так называемая интеграционная и сетевая модель, появившаяся в 90-х г., направленная на объяснение сложности инновационного процесса. Основной характеристикой сетевой модели является влияние внешней среды и эффективные коммуникации с ней. Инновации появляются внутри сети, включающих как внутренние, так и внешние заинтересованные стороны, соответственно важно установить связи между ними. Пятая модель является продолжением четвертой модели, в которой технология технологических изменений меняется сама с помощью информатизации инноваций (рис. 30).

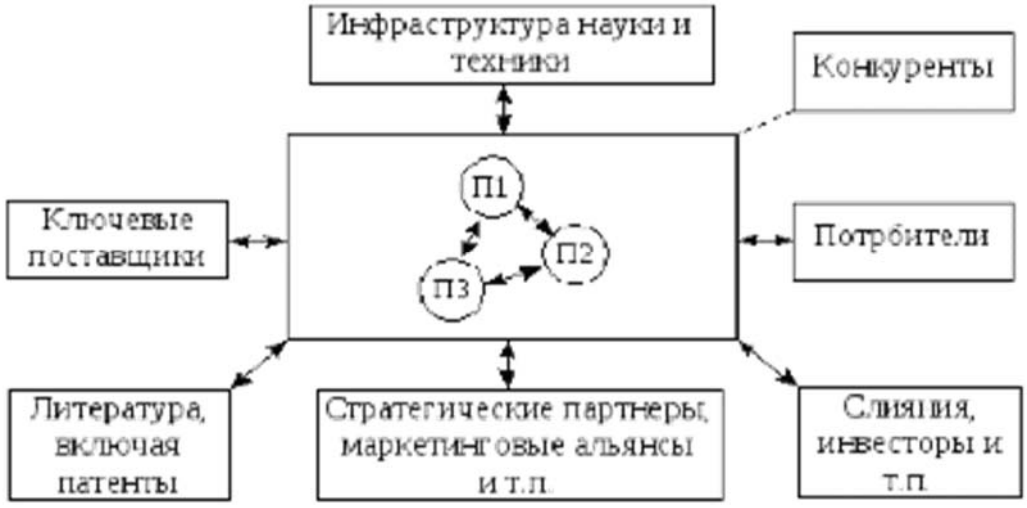


Рисунок 30. Пятое поколение (5G) инновационного процесса на предприятии. Инновации как процесс накопления ноу-хау

Новое шестое поколение инновационных моделей можно назвать моделями открытых инноваций. Исходя сетевой модели, инновация рассматривается как распределенный сетевой процесс, но вместо того, чтобы быть сфокусированными на создании инноваций внутри компании, они сочетают в себе как использование внутренних идей, так и внешних. Основная идея концепции заключается в том, что расширение исследовательского поля позволяет находить и реализовывать идеи быстрее,

чем при применении традиционной «закрытой» модели инноваций, поддерживая модель открытых инноваций Чесбро.

Чесбро предложил модель инновационного процесса под названием «Open innovation withthreecoreprocessarchetypes», который состоит из трех стадий (рис. 31):

- процесс изнутри наружу организации (outside-inprocess);
- процесс снаружи вовнутрь (inside-out);
- Связанный процесс (The coupled process)[49].

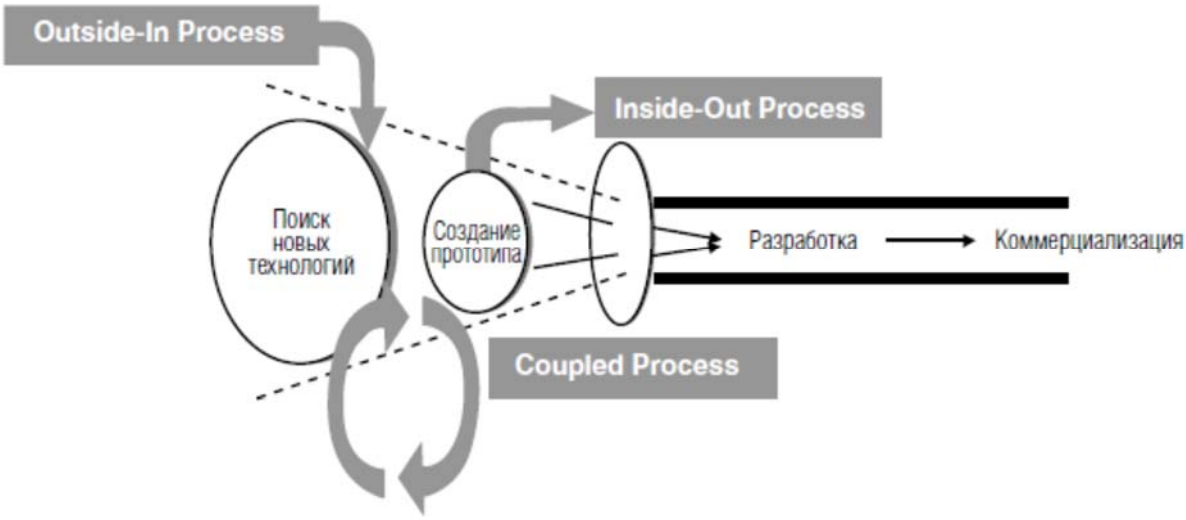


Рисунок 31. Модель инновационного процесса Чесбро на основе открытых инноваций

Для того чтобы эффективно внедрять эти процессы компания должна обладать определенными характеристиками: поглощающая способность, то есть способность к учению и усвоению знаний из внешних источников; мультипликативная способность, то есть использование знаний вне компании связано с возможностью компании умножать и передавать свои знания во внешнюю среду; способность создавать долговременные партнерские отношения. Последняя способность относится к идее Сингха о том, что

[49] Бизнес-информатика №4(22).2012.

стоимость компании тесно связана с ее способностью создавать и поддерживать отношения с партнерами для совместных разработок и стратегических альянсов [50].

Несмотря на большое количество разработанных моделей, долгое время стоит вопрос о том, насколько эффективна та или иная модель. Эта ситуация сложилась из-за небольшого количества эмпирических данных по использованию моделей, теоретических исследований и разнообразия и непредсказуемости инновационных процессов.

Большая часть пяти поколений моделей инновационного процесса является **детерминированными.** Это приводит к тому, что большинство предприятий используют последовательные упрощенные модели или создают свои собственные на основании своих целей и имеющихся ресурсов.

Многие предприятия разработали формальную поэтапную модель (stage-gateprocess), определяющую последовательность стадий. Одной из наиболее известных последовательных моделей является ***модель отбора Купера «Ворота»***, в которой основное внимание сосредотачивается на отборе идей (рис. 32).

Модель «Ворота» инновационного процесса Р.Купера: *процесс разделен на предопределенный ряд этапов, каждый из которых включает набор конкретных действий*

В модели Купера инновационный процесс разделен *на предопределенный ряд этапов,* каждый из которых включает набор конкретных действий. Важно отметить, что этапы в данной модели «межфункциональны». В то же время каждая фаза состоит из набора параллельных действий, осуществляемых людьми из разных функциональных сфер фирмы, работающих вместе как команда и имеющих своего лидера. Перед каждой стадией существуют «ворота» (ромбы на рис.32), которые служат для контроля качества инновационного проекта,

[50] Политематический сетевой научный журнал

определения его приоритетности для предприятия, принятия решения о продолжении / прекращении проекта и выделении соответствующих ресурсов.



Рисунок 32. Модель «Ворота» инновационного процесса Р.Купера

Все «ворота» имеют общий формат: входы (результат деятельности на предыдущем этапе, который команда проекта представляет к собранию); критерии (вопросы или количественные мерки, по которым проект оценивается с целью принятия решений о его продолжении / прекращении и приоритетности); выходы (результат собрания – принятое решение: план действий, дата следующего собрания и необходимая входящая информация).

В сущности «ворота» есть собрание старших менеджеров с разными функциями для принятия решения о выделении ресурсов, которые требуются лидеру проекта и команде для следующего этапа. Люди, принимающие такие решения, называются «привратниками».

В целом модель Купера содержит элементы управления инновационным процессом. К ее *недостаткам* следует отнести невозможность возврата проектов на более ранние этапы[51].

Критика модели Купера заключается в том, что это последовательный процесс, и хотя такой подход с оценкой этапов увеличивает эффективность процесса поддерживающих инноваций, он не подойдет для более радикальных инноваций, характеризующихся высокой неопределенностью. Сам Роберт Купер в 1994 году указал на то, что настанет время для следующего поколения моделей, которые характеризуются:

- возможностью к адаптации;
- условными решениями;
- сфокусированностью;
- гибкостью.

Но кроме перечисленных выше четырех *положительных* последствий, Купер выделяет еще и пятое отрицательное: неудача, связанная с предоставлением большей свободы участникам процесса. Этот риск в первую очередь является следствием низкого профессионализма и низкой культуры инноваций в организации.

Но главное: невозможно создать одну единственную модель, которая была бы универсальной и могла всеми предприятиями копироваться в виде лучшей практики.

Невозможно создать одну единственную модель, *которая была бы универсальной и могла копироваться предприятиями в виде лучшей практики*

В доказательство этого Махди приводит исследования в трех областях промышленности: фармацевтика; создание программного обеспечения; самолетостроение[52].

[51] http://ej.kubagro.ru/2006/04/03/

[52] Махди М. Эволюция моделей управления инновационными процессами в организации. 2007.

Другие исследователи пришли к выводу, что существует значительные различия инновационных стратегий между компаниями в отрасли фармацевтики, финансов, программного обеспечения, металлообработки, целлюлозно-бумажной промышленности, пошива одежды. Купер, например, определяет семь различных промышленных образцов инноваций с выраженными различиями в процедурах их поддержки. Кроме этого в ходе исследования по производству в агрохимических фирмах показывает, что, несмотря на сходство в исследованиях и технологических траекториях, производители приняли три различных подхода к созданию инноваций.

Инновации зачастую внедряются в бизнес-процессы организации в соответствие со стратегией развития компании и корпоративной культурой, что приводит к выводу, что инновационный процесс должен являться мета-процессом, включенным во все бизнес-процессы организации. Поскольку носителем и создателем знаний является человек, увеличивается ценность человеческого потенциала и выделяется в отдельное направление теории интеллектуального потенциала. Все больше внимания уделяется роли таких «мягких» характеристик, как знания, культура и сетевые связи.

Немаловажную роль среди теорий организации играет ресурсная теория, зарождение которой часто связывают с работой Е.Пенроуза «Теория роста фирмы». Знание и ресурсная теория – наиболее важные конкурентные преимущества фирмы, так как их комплексность и специфичность предотвращают повторение и способствуют высоким результатам.

Многие исследователи пришли к выводу, что для достижения конкурентного преимущества предприятиям необходимо систематическое обучение и рассмотрение знаний как стратегического ресурса и что при частой смене технологий и укорачивании жизненного цикла продукта организации в большей степени зависят от способности создания и управления знаниями. Подходы для достижения этой способности могут

быть найдены в организационном учении. Наибольшее развитие теория самообучающихся организаций получила в работах Сенге[53].

Инновационная деятельность стала пониматься не как последовательность единичных актов внедрения какого-либо новшества, а как система непрерывно производящая знания и порождающая инновации. В результате такого подхода *инновации* можно рассматривать как *применение существующих знаний для получения новых знаний*.

Соответственно можно определить *инновационный процесс* как процесс взаимосвязанных видов деятельности от идеи до изобретения и последующей коммерциализации, в котором создается и используется новое знание.

Подобный образом инновационный процесс рассматривают Свон и Ньювел [54] . Инновация представляет собой набор рекурсивных и перекрывающих друг друга «эпизодов», начинающихся с осознания новых идей, выбора (или отказа) от определенных идей вплоть до их реализации[55].

2.5. Инновационная деятельность крупных промышленных предприятий

Крупное предприятие как *субъект инновационной деятельности* – фирма, производящая значительную, существенную долю общего объема продукции отрасли (региона) либо характеризуемая как крупная по объемным показателям: количество занятых, объем продаж, размер активов. При отнесении предприятия к разряду крупных учитывается отраслевая, территориальная и государственная специфика.

Крупные предприятия могут использовать новейшую дорогостоящую высокопроизводительную технику и за счет этого снижать себестоимость

[53] Сенге П. Пятая дисциплина: искусство и практика. – М.: Олимп-Бизнес, 2003.
[54] SwanJ., NewellS. Инновационный процесс из четырех моделей, 2000
[55] БИЗНЕС-ИНФОРМАТИКА №4(22).2012

продукции, повышать ее качество. Они в состоянии проводить широкомасштабные маркетинговые исследования и обеспечить доходчивую рекламу своей продукции, на что порой требуются огромные затраты. В связи с этим у крупных объединений больше возможностей завоевать и удерживать рынок сбыта и получать высокие доходы. Проводя маркетинговые исследования, крупные предприятия уменьшают свои потери от рисковых мероприятий.

Крупное предприятие как субъект инновационной деятельности - *фирма, производящая значительную, существенную долю общего объема продукции отрасли (региона) либо характеризуемая как крупная по объемным показателям: количество занятых, объем продаж, размер активов*

Внутренняя специализация и кооперирование позволяют этим предприятиям повышать общий уровень квалификации персонала, увеличивать загрузку оборудования, снижать удельные потери на складских и транспортных операциях, рекламе и т.д.

Крупный бизнес выступает в различных формах. Это необязательно строительство огромного завода с концентрацией всего производства на одной территории. Часто это десятки, сотни и более средних и мелких предприятий разбросанных на большом расстоянии друг от друга, но имеющих общее управление, единое техническое и финансовое обслуживание.

Сильные стороны крупных производственных предприятий:

- имеют различное производственное оборудование,
- имеют налаженные связи с другими предприятиями,
- имеют большое значение для государственных структур и для региона,
- имеют большой опыт по качеству выпускаемой продукции,
- могут производить большие инвестиции,

- большая разновидность выпускаемой продукции,
- имеют исторический бренд (имя),
- присутствуют на рынке в течении длительного срока, что в глазах заказчика делает их более привлекательными.

Слабые стороны крупных производственных предприятий:

- устаревшая организационная структура,
- хочет выполнять только большие производственные заказы,
- не может быстро перестраивать производство,
- не гибкие т.к. сложно перестроить производственные процессы, не могут быстро выполнить потребности клиента,
- большие затраты и поэтому, многие продукты делать невыгодно.[56]

Крупные предприятия являются носителями НТП, они накапливают, а затем внедряют методы рационального предпринимательства.

Можно выделить четыре основные, фундаментальные ***причины, стимулирующие рост инновационной активности корпораций.***

Основные причины, стимулирующие рост инновационной активности корпораций:
- *стремление к получению экономии на масштабе производства;*
- стремление к экономии на масштабе инновационной сферы деятельности;
- экономия на трансакционных расходах

- стремление к получению экономии на масштабе производства (технологическая экономия). Она образуется при увеличении объема выпуска инновационной продукции за счет сокращения издержек на ее единицу. Это сокращение достигается инновационностью используемых ресурсов, что проявляется в усилении специализации применяемого труда, введения нового

[56] Экономика предприятия: Учебник / Под ред. А.Е. Карлика, М.Л. Шухгальтер, Е.А. Горбашко и др. – М.: ИНФрА-М, 2002.

оборудования и технологий (технологические инновации) и др. Создание интегрированных объединений инновационного типа способствует концентрации инновационного производства в «ядре» и диффузии инноваций во все подразделения корпорации.

- стремление к экономии на масштабе сферы инновационной деятельности (экономия на разнообразии новой продукции и рынков сбыта). Это вид экономии, названный английским экономистом Е. Пенроуз экономией на росте, образуется благодаря несбалансированности роста фирмы, на которой постоянно возникают новые, не используемые в данный момент времени производственные и кадровые ресурсы. Экономия от использования этих ресурсов и становится стимулом к расширению сферы инновационной деятельности фирмы. Она зависит от специфического набора производственных ресурсов, которыми располагает фирма, поэтому большинство фирм стремится к проникновению в те новые области, в которых инновационные технологические, а также рыночные факторы являются общими с основным производством фирмы. Благодаря экономии на масштабе сферы деятельности образовались крупные многопродуктовые, многоотраслевые и многонациональные компании инновационного типа.
- экономия на трансакционных расходах. Эти расходы связаны с осуществлением рыночных договорных отношений и возникают тогда, когда происходит переход нового товара или инновационной услуги от одной технологически обособленной структуры корпорации к другой.

Проблемы инновационного развития крупных промышленных предприятий в России

Инновационное развитие обусловлено необходимостью постоянного повышения и удержания конкурентоспособности предприятиями. Возможность эффективно конкурировать на рынке, привлекать новых потребителей, улучшать финансовые результаты работы предприятиям дает использование инноваций. Конкурентоспособность предприятия зависит от

технологического уровня предприятия. Необходимо учитывать глубину инновационных процессов на промышленных предприятиях, поскольку к росту конкурентоспособности приводят только те инновации, которые ориентированы на новые рынки и сопровождаются оригинальными разработками.

Выделим основные ***проблемы, препятствующие активному инновационному развитию российских предприятий***.

1. Отсутствие эффективного законодательства, регулирующего активное ведение инновационной деятельности на предприятии, что является причиной многих споров и непонимания, возникающих между правительством, учеными и предприятиями по поводу как самого понятия инновационного развития, так и определений инновационной продукции, инновационного процесса и т.п.

2. Недостаточность финансирования инновационной деятельности предприятиями в связи с высокой стоимостью внедрения и освоения нововведений, а также долгосрочностью вложений. Предприятия не имеют собственных средств на финансирование разработок, а возможность привлечения финансовых средств из внешних источников ограничена. У кредиторов нет гарантии возврата ссуд и получения дивидендов, поскольку инновационная

Основные причины, препятствующие росту инновационной активности российских предприятий:
- *отсутствие эффективного законодательства, регулирующего ведение инновационной деятельности на предприятии;*
- недостаточность финансирования инновационной деятельности;
- отсутствие современной базы для внедрения разработок по причине износа или отсутствия необходимого оборудования;
- наличие феномена сопротивления инновациям;
- отсутствие кадров, способных эффективно руководить инновационным процессом;
- трудности в проведении маркетинговых исследований инновационных продуктов;
- отсутствие организационной структуры управления инновационными процессами;
- недооценка человеческого капитала

деятельность подвержена гораздо большему числу рисков, чем инвестиционная деятельность.

3. Отсутствие у российских предприятий современной базы для внедрения разработок по причине износа или отсутствия необходимого оборудования. Многие промышленные предприятия характеризуются высокой ресурсоемкостью и энергоемкостью производства, что усугубляется высоким уровнем износа производственного аппарата. В силу отсталости основного капитала предприятий экономика в целом оказывается невосприимчивой к вложениям в исследования и разработки.

4. Наличие феномена сопротивления инновациям, которое наиболее часто происходит по двум причинам:

1) Человеку свойственен страх перед всем новым. Наиболее это выражено в переходные моменты, особенно кризисные, когда наблюдается социально-психологическая нестабильность и внедрение нового воспринимается как угроза существующему положению;

2) С точки зрения инвестора, вкладывающего деньги в какую-либо технологию, появление новой, более эффективной, часто построенной на новых принципах, создает угрозу существующей. Поэтому инвесторы стараются на какое-то время ее придержать, хотя бы до тех пор, пока предыдущие вложения не окупятся.

5. Отсутствие кадров, способных эффективно руководить инновационным процессом, причем кадровая проблема ощущается на всех уровнях управления, как страны, так и отдельных предприятий.

6. Трудности в проведении маркетинговых исследований инновационных продуктов. Неустойчивая экономическая ситуация в стране затрудняет достоверную оценку спроса на инновационную продукцию даже на краткосрочную перспективу.

7. Инновационная деятельность требует наличия на предприятии соответствующей организационной структуры управления.

8. Недооцененный человеческий капитал, который не учитывается ни при определении уставного капитала, ни при обосновании инвестиций, ни при выработке стратегии экономического субъекта, в то время как в мировой практике широко используются системы по развитию интеллектуального человеческого потенциала.[57]

Реальной практикой тестируется, что наибольшей инновационной активностью обладают крупные промышленные предприятия с численностью более 1000 человек. Они имеют большие производственные, человеческие, финансовые, инновационные, информационные, а также политические ресурсы - от чего в большой степени зависит успешность в конкурентной борьбе.

Формирование действенной системы управления инновационной деятельностью и освоение технологий инновационного менеджмента необходимо на промышленных предприятиях, имеющих возможность осуществить инновационную деятельность. На крупном промышленном предприятии инновационное развитие эффективно осуществляется при активном включении в работу специальной организационной структуры, которую можно назвать центром инновационно-технологической поддержки.

При активном участии такого рода центров внедрение инноваций все больше реализуется на предприятии как один из самых главных способов повышения конкурентоспособности производимой продукции, поддержания высоких темпов развития и уровня доходности. При наличии центров поддержки инноваций многие предприятия, несмотря на перечисленные выше проблемы и трудности, могут собственными силами вести разработки в области технологических инноваций.

Новые технологии выступают в качестве вспомогательного материала для использования их в производстве продукции. Процесс распространения

[57] Серегин Ю.В. Оценка инвестиционной привлекательности промышленного предприятия // Автореферат, 2004.

такого рода инноваций называют ***диффузией технологий***. Скорость диффузии зависит, в основном, от эффективности технологической инновации. Причем, чем больше число предприятий использовало данную инновацию, тем выше потери тех предприятий, которые ее не использовали. Более того, чем раньше предприятие начнет вести инновационную деятельность, тем быстрее (и дешевле) оно сможет догнать лидеров.

Зарубежные компании придают большое значение вложению средств в инновационную деятельность, которая дает хороший экономический эффект, особенно благодаря высокой степени конкурентоспособности их продукции.

В нашей стране обновление продукции крупными промышленными предприятиями осуществляется крайне неравномерно. Инвестирование инновационной деятельности в России остается на низком уровне, серьезным недостатком для организации инновационных процессов на промышленных предприятиях являются также высокие затраты на финансирование процесса реализации инновационного проекта. Разработка новой продукции связана с большими опасностями, а фонды рискового финансирования на российском рынке функционируют недостаточно эффективно.

Основные цели технологических инноваций:

- снижение конструктивно-технологической сложности выпускаемых изделий за счет конструктивных новшеств;
- снижение материалоемкости изделий за счет применения новых материалов;
- комплексная механизация и автоматизация технологических процессов;

Основные цели технологических инноваций:
- *снижение конструктивно-технологической сложности выпускаемых изделий;*
- снижение материалоемкости изделий;
- комплексная механизация и автоматизация технологических процессов;
- применение робототехники
- снижение технологической трудоемкости продукции;
-комплексная автоматизация

- применение робототехники, манипуляторов и гибких автоматизированных систем;
- снижение технологической трудоемкости продукции и затрат ручного труда за счет повышения технического уровня и качества технологической оснастки, инструментов, приспособлений, научной организации труда;
- комплексная автоматизация и регулирование процессов управления производством на основе электроники и компьютерной техники и т.д.

За счет технического перевооружения, усовершенствования оборудования, реконструкции и расширения, нового строительства осуществляется развитие инновационной базы предприятия. На основе результатов диагностического анализа и оценки технико-организационного уровня производства производится выбор конкретного направления инновационного развития предприятия

Результаты анализа промышленных предприятий, успешно ведущих инновационную деятельность, свидетельствуют о том, что на каждом предприятии должен быть лидер-новатор, который готов выделять ресурсы на разработку новой продукции и постоянно заинтересовывать в инновациях весь персонал. Из мирового опыта известно, что стремление к инновациям таких известных менеджеров, как Билл Гейтс из компании Microsoft, Акио Морито из Sony, Джека Уэлча из General Electric, привело компании к мировому лидерству. В российской промышленности существуют такие технологии, которые могут стать источниками качественного экономического роста и импортозамещение в несырьевых сферах. Имеются в виду авиационные, космические, ядерно-энергетические, судостроительные, приборостроительные и электронные технологии преимущественно из оборонной отрасли, а также технологии энергетического машиностроения, многие технологии производства металлообрабатывающего оборудования,

химического и нефтяного машиностроения, автомобилестроения, подшипниковой и электротехнической промышленности. Все они способствуют созданию конкурентоспособной военной продукции, изделий двойного назначения, добывающей, перерабатывающей и обрабатывающей техники. Это свидетельствует о необходимости модернизации отечественной промышленности.

Для успешного реформирования отечественной промышленности на инновационной платформе целесообразно активно развивать в регионах страны интеграционные взаимодействия крупного промышленного бизнеса с малыми инновационными предприятиями. При этом в контексте политики импортозамещения принципиально важной является активизация использования уже имеющегося потенциала импортозамещения в приоритетных сферах экономики региона, формирующих его профиль и специализацию.

На базе уже существующих российских компаний, имеющих международный опыт работы на рынках высокотехнологичной продукции, целесообразно создать крупные инновационно-маркетинговые центры для продвижения своей продукции, несмотря на внешние вызовы и ограничения. Эти центры в сотрудничестве с государственными органами, курирующими внешнеэкономическую деятельность, должны разработать механизмы расширения присутствия отечественной продукции страны на мировых рынках, включая меры государственного лоббирования.

ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ ПО МОДУЛЮ II

1. Как соотносятся между собой понятия инновации и инновационного процесса?
2. Как соотносятся между собой понятия научно-технического прогресса и инновационного процесса?
3. Что такое управление инновациями и управление инновационными процессами?
4. Что такое инновационная деятельность и каковы ее основные составляющие7
5. Изобразите схематично основные стадии инновационного процесса. Охарактеризуйте их.
6. Перечислите и охарактеризуйте основные составляющие инновационного процесса.
7. Что такое инновационная стратегия? Каковы ее основные стадии?
8. Перечислите и охарактеризуйте основные группы инновационных процессов.
9. Перечислите ключевые факторы успеха и причины, препятствующие созданию инновационного пространства в стране, регионе, на предприятии.
10. Что такое инновационный проект?
11. Что такое модель инновационной стратегии?
12. Опишите многоуровневую модель инновационной активности на макроуровне.
13. С помощью какого математического инструмента можно оценивать инновационную активность?
14. Опишите характеристики инновационной активности предприятия.
15. Что такое коэффициент динамической инновационной активности?
16. Что такое предел инновационной активности? Дайте иллюстрацию.

17. Что включают в себя основные компетенции в управлении инновационной деятельностью?
18. Назовите основные поколения моделей инновационного процесса.
19. Дайте характеристику первого поколения моделей инновационного процесса.
20. Дайте характеристику второго поколения моделей инновационного процесса.
21. Дайте характеристику третьего поколения моделей инновационного процесса.
22. Дайте характеристику четвертого поколения моделей инновационного процесса.
23. Дайте характеристику пятого поколения моделей инновационного процесса.
24. Дайте характеристику шестого поколения моделей инновационного процесса.
25. Дайте характеристику обобщенной модели инновационного процесса.
26. Опишите модель экономического роста.
27. Что такое диффузия и абсорбция новых технологий. Приведите примеры моделей.
28. Перечислите и охарактеризуйте этапы реализации полного цикла управления инновационными процессами.
29. Перечислите и охарактеризуйте условия осуществимости управления инновационными процессами.
30. В чем суть кибернетического подхода к управлению инновационными процессами на предприятии?
31. Как рассматривается с позиции кибернетического подхода инновационный процесс на предприятии?
32. Опишите инновационный процесс как процесс преобразования.

33. Перечислите недостатки модели инновационного процесса первого поколения.
34. Перечислите недостатки модели инновационного процесса второго поколения.
35. В чем состоят достоинства и недостатки совмещенной модели?
36. Охарактеризуйте цепную модель инновационного процесса Клайна-Розенберга.
37. В какой модели инновационного процесса инновации рассматриваются как ноу-хау? Опишите эту модель.
38. Опишите модель инновационного процесса Чесбро на основе открытых инноваций.
39. Охарактеризуйте суть и опишите этапы модели «Ворота» инновационного процесса Р.Купера.
40. В чем состоит специфика крупного предприятия как носителя инноваций?
41. В чем состоят сильные и слабы стороны крупных предприятий как субъектов инновационной деятельности?
42. Перечислите основные, фундаментальные причины, стимулирующие рост корпораций.
43. В чем состоят проблемы инновационного развития крупных промышленных предприятий в России?
44. Охарактеризуйте основные причины, препятствующие росту инновационной активности российских предприятий.

МОДУЛЬ III. ИНФОРМАЦИОННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ПЛАТФОРМА УПРАВЛЕНИЯ ИННОВАЦИОННЫМИ ПРОЦЕССАМИ

3.1. Подходы к оценке, методы и модели скрининга и ранжирования инновационных проектов

Специфика проблемы отбора инноваций, а также определения их приоритета заключается в усложнении оценки инновационных проектов по сравнению с инвестиционными из-за более высокой степени риска и неопределенности, а в случае продуктовых инноваций – непредсказуемости их распространения на рынке. Следствием выделения инновационных проектов в обособленную область является повышение роли информационной поддержки инноваций и применения информационных технологий для управления инновационными проектами.

При этом на сегодняшний день, в отличие от программных продуктов (ПП) управления инвестиционными проектами, большинство из которых реализованы на схожих принципах и конкурируют между собой по функциональности, ИТ в сфере инноваций не имеют единой модели функционирования и применение тех или иных программ зависит от специфики решаемой локальной задачи. То есть отсутствует обобщенная модель, на основе которой может осуществляться системная поддержка управления инновациями вне зависимости от типа инновации, подсистемы инновационного проекта, решаемой задачи и т.д.

Тем не менее, существуют различные модели, позволяющие решать конкретные задачи управления.

Одной из важнейших задач является ***отбор (скрининг) инновационных идей и проектов*** на ранних стадиях их разработки, что связано с большим размером вложений в инновации. Для осуществления скрининга разработан и активно применяется целый набор инструментов, в числе которых особое место занимают следующие ***модели:***

> ***Отбор (скрининг) инновационных идей и проектов*** *– это комплексная оценка эффективности (экономической, бюджетной, коммерческой, социальной, экологической и др.) инновационной идеи или проекта, являющаяся основанием для их ранжирования и отбора для реализации, осуществляемая на ранних стадиях их разработки, что связано с большим размером вложений в инновации и имманентно присущим им рискам*

1. ***Модель отбора инновационных идей «Воронка» Стивена Уилрайта и Кима Кларка*** (рис.33), представляющая последовательность фильтрации инновационных проектов, конкурирующих между собой за ресурсы, на основе стратегических целей организации и ее технологического и финансового потенциала.

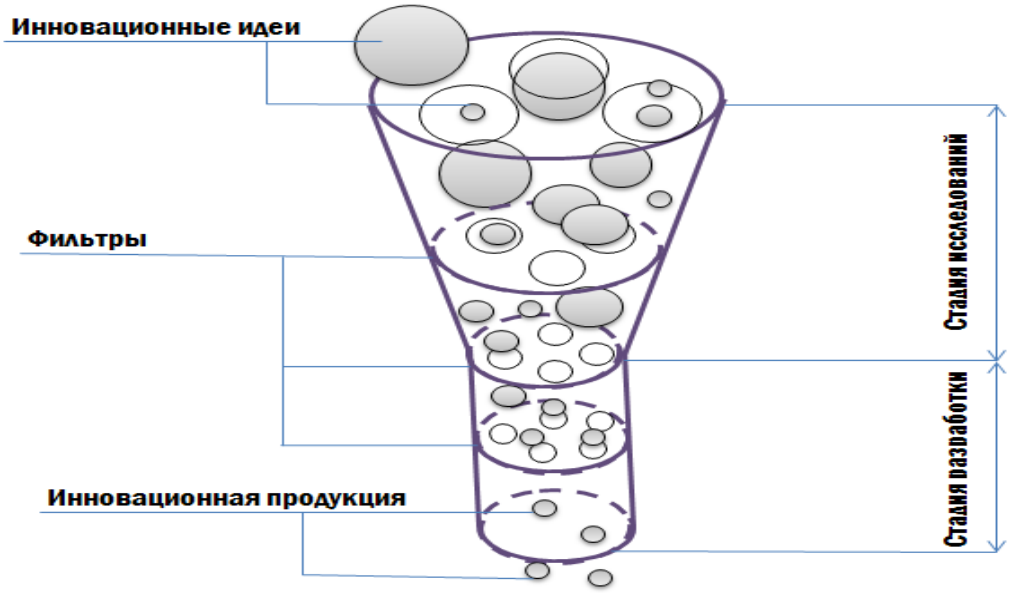


Рисунок 33. Модель инновационного процесса Уилрайта-Кларка[58]

[58] Науменко Е.О. К вопросу о моделях управления инновационным процессом на предприятии в современных условиях. Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета, 2006 [электронный ресурс]:http://ej.kubagro.ru/2006/04/03/

2. ***Модель принятия инновационных решений «Ворота» Роберта Купера*** (рис. 34), в которой инновационный процесс разделяется на ряд этапов, перед каждым из которых ставятся «ворота» – критерии перехода к следующей стадии или прекращения проекта.



Рисунок 34. Модель инновационного процесса Купера[59]

3. ***Модификации моделей «Воронка» и «Ворота»***, в которых комбинируются данные в них методы отбора, ставятся дополнительные фильтры и рычаги и расширяется горизонт отбора включением в модели этапов коммерциализации инноваций (рис. 35, 36).

Следующей задачей ***инновационного менеджмента*** является ранжирование инновационных проектов с целью выявления приоритетных направлений развития производства или управление портфелем

Задачи инновационного менеджмента:
- *комплексная оценка эффективности инновационных проектов;*
- скрининг (отбор) инновационных проектов для последующего финансирования;
- ранжирование инновационных проектов (управление портфелем инновационных проектов)

[59] Указ.ист.

инновационных проектов. При этом, если при рассмотрении инвестиционных проектов можно ограничиться стандартными методиками оценки, такими как «затраты – эффективность», то **анализ инновационных проектов предполагает комбинирование количественных и качественных методов**, проведение последовательно-параллельного вариантного системного моделирования, применение экспертных оценок и т.д.

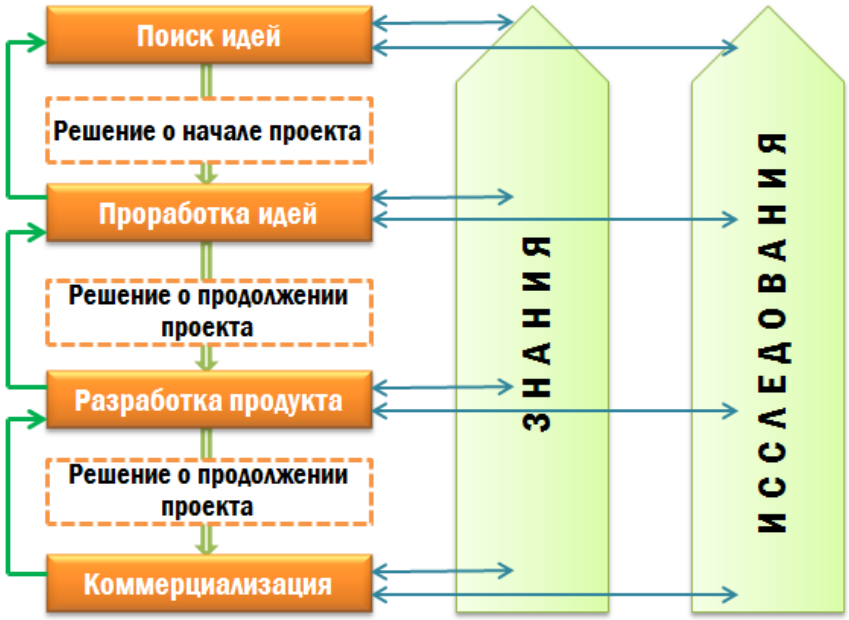


Рисунок 35. Синтез моделей «Воронка» и «Ворота»[60]

Специфика анализа инновационных проектов:
если при рассмотрении инвестиционных проектов можно ограничиться стандартными методиками оценки, такими как «затраты – эффективность», то *анализ инновационных проектов предполагает комбинирование количественных и качественных методов*, проведение последовательно-параллельного вариантного системного моделирования, применение экспертных оценок и другого экономико-математического и статистического инструментария, а также широкого спектра информационно-аналитических технологий поддержки принятия инвестиционных решений

[60]Науменко Е.О. К вопросу о моделях управления инновационным процессом на предприятии в современных условиях. Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета, 2006 [электронный ресурс]:http://ej.kubagro.ru/2006/04/03/

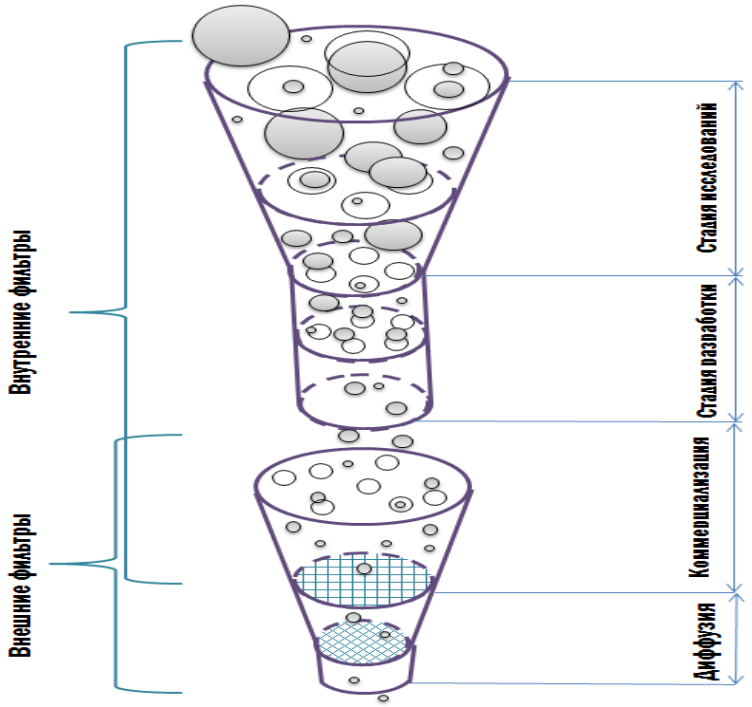


Рисунок 36. Модификация модели «Воронка»[61]

Оценка инновационных проектов осуществляется на основании критериев их патентоспособности, затрат на исследования и разработку, затрат на производство, вероятности успешного выполнения, возможности сбыта, и ряда других измерителей эффективности, в зависимости от специфики проекта.

> ***Оценка инновационных проектов*** *осуществляется на основании критериев их патентоспособности, затрат на исследования и разработку, затрат на производство, вероятности успешного выполнения, возможности сбыта, и ряда других измерителей эффективности, в зависимости от отраслевой т другой специфики проекта*

Осуществление **ранжирования инновационных проектов** может происходить на основе следующих моделей:

I. ***Оценочная модель***, в которой баллы проекта по каждому из критериев умножаются на весовые коэффициенты критериев и суммируются, образуя оценку проекта: $Tj = \sum_i s_{ij} W_i$, где Tj оценка j-го проекта; $i = \overline{1,n}$ –

[61] С использованием: указ.ист.

количество критериев; $j = \overline{1,m}$ – количество проектов; s_{ij} –баллы i-го критерия для j-го проекта; W_i– весовой множитель критерия i.

II. ***Модели на основе экономических показателей***, в которых, помимо традиционных для оценки проектов показателей, таких как чистый дисконтированный доход, норма возврата инвестиций, срок окупаемости и т.д., могут использоваться показатели:

a) качества проекта (показатель Энсофа), вычисляемый по формуле:

$$\text{Показатель качества} = \frac{r \cdot d \cdot p(T+B) \cdot E^*}{\text{суммарные капиталовложения}},$$

где r – вероятность успешного завершения работ над проектом; d – вероятность успешного внедрения; p – вероятность успешной реализации; Ти B – технические и экономические показатели; E* – приведенная величина дохода от проекта.

b) значимости проекта (показатель Ольсена), вычисляемый по формуле:

$$\text{Показатель значимости} = \frac{r \cdot d \cdot p \cdot S \cdot P \cdot n}{\text{стоимость проекта}},$$

где S – годовой объем продажи продукции; P – доход от реализации единицы продукции; n – долговечность проекта в годах.

c) возврат капитала (показатель Харта),вычисляемый по формуле:

$$\text{Возврат капитала} = \frac{p \cdot G^*}{R^* + D^* + F^* + W},$$

где G* –приведенная величина валовой прибыли; R* –приведенные прямые затраты на исследовательские работы; D* – приведенные прямые затраты на внедрение; F* – приведенные прямые затраты основного капитала; W – оборотный капитал.

d) оправданные максимальные капиталовложения (показатель Дисмана), вычисляемый по формуле:

Оправданные максимальные капиталовлжения $= rp(v^* - X^*)$, где v* – приведенный доход от проекта; X* – приведенные затраты на производство, сбыт и техническое обслуживание.

е) приведенная мера возможности проведения исследований (показатель Дина и Сенгупта), вычисляемая по формуле:

$V = \sum_{i=1}^{n}[c_i(1+r)^{-i}]$, где c_i– движениечистой денежной наличности в i-ый год; r – ожидаемая годовая норма прибыли; i – индекс времени в годах; n – общее число лет, в течение которых ожидается прибыль.

III. ***Модели распределения капиталовложений***, устанавливающие неявную приоритетность возможных вариантов проекта в соответствии с размерами выделяемых средств:

$$\begin{cases} max \sum_j v_j p_j(x_j) \\ x_j \le B \\ b - j \le x_j \le b + j \end{cases},$$

где x_j – затраты на проект; B – величина общего бюджета длявсехвозможных проектов j = 1, ..., n; $p_j(x_j)$ – вероятность получения оценки v_j; b- j и b+ j - верхний и нижний пределы затрат на проект..[62].

> ***Модели ранжирования инновационных проектов:***
>
> 1. *Оценочная модель*
> 2. *Модели на основе экономических показателей*
> 3. *Модели распределения капиталовложений*

Вне зависимости от выбранных алгоритмов анализа инновационных проектов, чтобы обладать полной информацией для принятия решения о перспективах предлагаемой идеи, необходима ***оценка рисков.*** Инновационная деятельность связана с риском и неопределенностью гораздо теснее, чем большинство сфер экономики. Это связано с тем, что при создании и

[62] Управление инновационными проектами. Институт инноватики [электронный ресурс]: www.ii.spb.ru/2005/ins_inn_material/baza_2/portfolio_projects.pdf

внедрении инноваций нет возможности полагаться на прошлый опыт или узнать какие именно внешние факторы больше всего повлияют на состояние инновационного проекта. Поэтому любая инновационная деятельность имеет высокую долю неопределенности и, следовательно, высокую вероятность риска.

> ***Инновационная деятельность*** связана с **риском и неопределенностью** *гораздо теснее, чем большинство сфер экономики. Любая инновационная деятельность имеет высокую долю неопределенности и, следовательно, высокую вероятность риска.*

По своей сути ***инновационный риск*** – экономическая категория, зависящая от политической, социальной, экономической, криминальной ситуаций и являющаяся измеримой величиной, количественной мерой которой может служить вероятность неблагоприятного исхода при вложении средств в производство новых товаров и услуг, в разработку новой техники и технологии, которые, возможно, не найдут ожидаемого спроса на рынке, а также при вложении средств в разработку управленческих инноваций, которые не принесут ожидаемого эффекта.

> ***Инновационный риск*** *– это экономическая категория, зависящая от политической, социальной, экономической, криминальной ситуаций и являющаяся измеримой величиной, количественной мерой которой может служить вероятность неблагоприятного исхода при вложении средств в производство новых товаров и услуг, в разработку новой техники и технологии*

Соответственно, ***инновационный риск*** – это измеримая вероятность (угроза) потери по крайней мере части своих ресурсов, недополучения либо потери запланированных доходов (прибыли) от инновационного (венчурного) проекта, стоимости портфеля финансовых активов (инновационной фирмы (венчурной компании) в целом) или появления дополнительных расходов и/или обратное – возможность получения значительной выгоды (дохода) по сравнению с запланированной в результате

осуществления инновационной деятельности в условиях неопределенности. В более узком смысле ***инновационный риск*** – это измеримая вероятность недополучения прибыли либо потери стоимости портфеля финансовых активов, доходов от венчурного (инновационного) проекта, венчурной компании в целом и т. д.

> ***Инновационный риск*** *– это измеримая вероятность (угроза) потери по крайней мере части своих ресурсов, недополучения либо потери запланированных доходов (прибыли) от инновационного (венчурного) проекта и/или обратное – возможность получения значительной выгоды (дохода) по сравнению с запланированной*

Оценка инновационных рисков имеет свою специфику, поскольку, во-первых, довольно часто отсутствует какая-либо статистическая информация об объекте исследования, а во-вторых, зачастую не с чем сравнить данный проект и провести аналогию. При этом сами методы измерения инновационного риска, как правило, являются универсальными, позволяя обеспечить сопоставимость различных ситуаций, периодов времени и альтернативных решений по проекту.

Оценку общего инновационного риска принято осуществлять в ***несколько этапов*** на основе его анализа (рис.37).

На первом этапе создается реестр потенциально возможных нежелательных вариантов развития событий, к которым может привести реализация анализируемого инновационного проекта. Для полученного реестра формируется набор количественных и качественных характеристик цепочек развития событий, приводящих к нежелательным последствиям для проекта. Данный реестр обычно формируется с использованием метода дерева решений.

> ***Оценка инновационных рисков*** *имеет свою специфику, поскольку, во-первых, довольно часто отсутствует какая-либо статистическая информация об объекте исследования, а во-вторых, зачастую не с чем сравнить данный проект и провести аналогию*

На втором этапе оценки возможных рисков, сопряженных с конкретным инновационным проектом, определяется набор исходных ситуаций, факторов и комбинаций факторов риска, возможность реализации которых будет приниматься в расчет при дальнейшем анализе, и определяются вероятностные возможности реализации этих ситуаций[63], то есть негативных для проекта последствий в результате воздействия данных факторов.

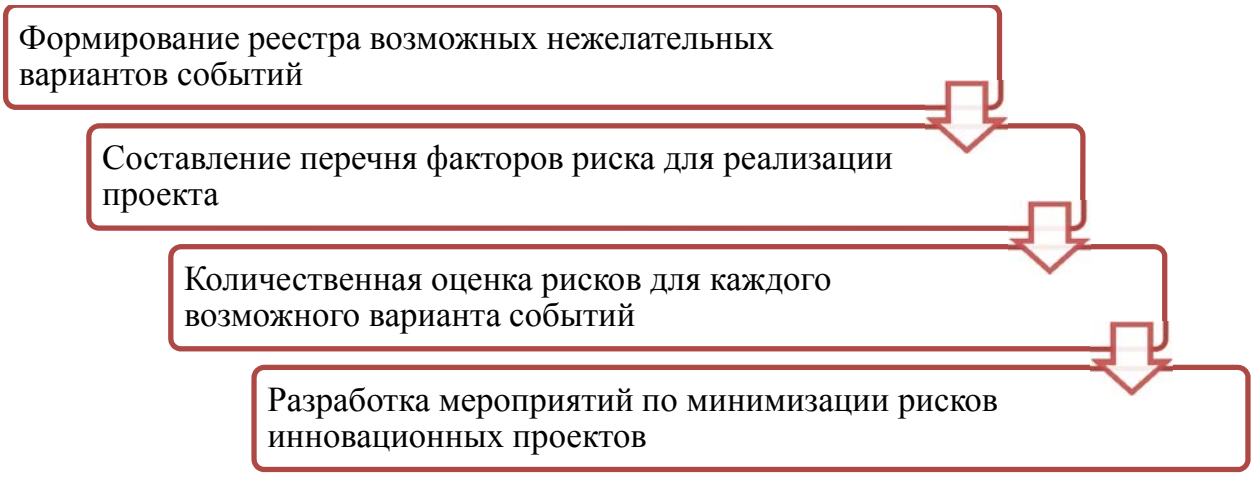


Рисунок 37. Этапы проведения оценки рисков инновационных проектов

Одним из способов ***управления рисками инновационных проектов*** является их ранжирование с учетом рисковой составляющей. Можно отдельно оценить риск проекта, а затем составить карту принятия проекта в зависимости от общей

Этапы оценки инновационного риска:

1. Создание по методу «дерева решений» реестра потенциально возможных нежелательных вариантов развития событий, к которым может привести реализация инновационного проекта.
2. Определение набора исходных ситуаций, факторов и комбинаций факторов риска, возможность реализации которых будет приниматься в расчет при анализе; определение вероятностных возможностей реализации этих ситуаций

[63] Барышева А.В., Балдин К.В., Галдицкая С.Н., Ищенко М.М., Передеряев И.И. Инновации. Учебное пособие – М: Изд.-торговая корпорация «Дашков и Ко», 2007.

оценки и оценки риска, или включить в модель обратный показатель – устойчивость проекта к рискам (или его уровень «не рискованности»), имеющий значительный весовой коэффициент. Например, в модель (1.1) включить балл s_{kj} и существенный множитель W_k , где k – критерий устойчивости к риску.

Система проводимых **измерений количественных характеристик общего инновационного риска** должна включать следующие **компоненты**:

- оценку текущего и прогнозируемого состояния внешней среды;
- оценку инновационного климата на разных уровнях реализации проекта: на уровне страны, региона, отрасли;
- оценку факторов риска и возможных последствий их проявления, а также альтернативных вариантов развития событий, имеющих значение для реализации проекта и его эффективности;
- оценку устойчивости инновационного проекта к возможным изменениям как экономической ситуации в целом (изменение структуры и темпов инфляции, увеличение сроков задержки платежей), так и внутренних показателей проекта (изменение объемов сбыта, цен нового продукта и технологии), а также к изменению других показателей, являющихся специфическими для данного проекта;
- оценку рисков по отдельным этапам реализации проекта (стадиям жизненного цикла);
- оценку отдельных видов рисков реализации инновационного проекта: предпринимательский риск, финансовый риск, производственный риск, технологический риск и др.;
- количественную оценку уровня неопределенности реакции окружающей среды на мероприятия, связанные с реализацией инновационного проекта;

– классификацию инновационных ситуаций по отдельным признакам, отражающим особенности исходной информации, целевых установок и критериев принятия инновационных решений, особенностей процесса реализации инновационных решений и последующего использования результатов инновационных мероприятий;
– определение предельных условий, а также конфигураций и границ благоприятных (желательных), неблагоприятных (нежелательных) и опасных (критических) зон для каждого из участников реализации инновационного проекта;
– количественную спецификацию критериев и предпочтений участников процесса реализации инновационного проекта.

Всю совокупность факторов риска инновационного проекта, определенных на втором этапе, можно сгруппировать по следующим основным признакам (таблица 6).

Третий этап предполагает проведение *численной оценки рисков*. Корректная идентификация и последующая оценка факторов рисков инновационного проекта предполагает решение следующих задач:

– оценка риска изменчивости инновационного проекта;
– оценка вероятностей прекращения данного проекта и выбора других сценариев его реализации;
– оценка ущерба от воздействия факторов риска.

Для оценки *риска изменчивости инновационного проекта* возможно применение методов моделирования бизнес-процессов. В частности, для отдельных этапов инновационных проектов строятся стохастические сетевые графы, а оценка рисков данных этапов проводится с использованием методов имитационного моделирования.

Иными словами, ***оценка риска изменчивости*** предполагает необходимость выполнения следующих **шагов**:

– построение бизнес-моделей отдельных этапов проекта;

– оценка значений параметров моделей;

– оценка показателей изменчивости проекта на основе имитационного моделирования.

Таблица 7

Назначение группировки факторов риска инновационного проекта

Признак группировки	Назначение
Источник риска	Позволяет определить весь спектр факторов, определяющих риски реализации проекта
Управляемость	Позволяет выделить те риски, для которых необходима разработка механизмов воздействия, и те, для которых необходима разработка механизмов адаптации
Приемлемость	Позволяет распределелить риски по степени их влияния на показатели эффективности реализации проекта. Выявить катастрофические и критические риски, наступление которых недопустимо
Время возникновения	Позволяет выработать систему управления рисками в соответствии с их появлением. Способствует оптимальному распределению усилий по пронозированию и принятию превентивных и оперативных мер по предотвращению или сглаживанию рисковой ситуации
Продолжительность воздействия	Позволяет дать оценку тяжести наступления рискового события в соответствии с длительностью его воздействия
Степень детерминированности	Позволяет определить тип модели для проведения оценки рисков и их последствий для проекта
Традиционность и специфичность	Позволяет выделить риски, характерные для всех проектов для последующей разработки механизмов управления ими в соовтетствии с имеющимся опытом
Ретроспективность	Позволяет выделить риски, обусловленные реализацией инновационного проекта и непосредственно порожденные спецификой деятельности предприятия

В практике управления инновационными проектами применяются следующие ***методы количественного анализа рисков***:

– метод корректировки

Идентификация и оценка факторов риска инновационного проекта предполагает решение следующих задач:

1. *Оценка риска изменчивости инновационного проекта.*
2. *Оценка вероятностей прекращения проекта и выбора других сценариев его реализации.*
3. *Оценка ущерба от воздействия факторов риска*

нормы дисконта (премии за риск);

- метод достоверных эквивалентов (коэффициентов достоверности);
- анализ чувствительности критериев эффективности (чистый дисконтированный доход, внутренняя норма доходности, индекс доходности и др.);
- метод сценариев;
- анализ вероятностных распределений потоков платежей;
- построение дерева решений (дерева событий);
- построение детерминированных и стохастических аналитических моделей риска (зависимостей уровня риска от параметров проекта и внешней среды);
- методы теории нечетких множеств и нечетких интервалов;
- методы имитационного моделирования (метод Монте-Карло и др.)

Все перечисленные методы могут быть применимы к анализу рисков отдельных инноваций или инновационных проектов. В целом их можно подразделить на следующие ***группы***:

Группы методов количественного анализа инновационных рисков:
1. *Методы комплексной оценки с учетом ЧДД и риска.*
2. *Методы оценки уровня риска.*
3. *Методы построения профиля риска*

- методы, позволяющие дать **комплексную оценку** инновационному проекту с учетом показателей доходности (чистого дисконтированного дохода) и риска;
- методы, обеспечивающие **оценку уровня риска**;
- методы, позволяющие построить **профиль риска**, то есть провести оценку формы распределения вероятностей.

Выбор конкретного метода анализа риска инновационного проекта определяется наличием исходной информации, а также предъявляемыми

требованиями к форме представления конечных результатов и уровню их надежности.

Последним этапом оценки инновационных рисков является разработка ***мероприятий по их минимизации*** в целях уменьшения отдельных видов проектных рисков, а также предотвращения их нежелательных последствий в ходе выполнения проекта. В качестве таких мер могут быть следующие:

- разработка резервных альтернативных инвестиционных, снабженческих, научно-технических, производственных, сбытовых и прочих мероприятий, которые дублируют плановые мероприятия, связанные с соответствующими рисками;
- проведение биржевых операций, страхующих снабжение и (или) сбыт;
- взаимные или односторонние капитальные участия с фирмами и лицами, являющимися для инновационного проекта источниками повышенных рисков;
- синхронизация периодов повышенных рисков по проекту с периодами наиболее надежных доходов по параллельно реализуемым проектам.

Таким образом, основной ***особенностью*** **оценки рисков инновационных проектов** является отсутствие, ограниченный объем или неопределенность исходной информации, что обусловливает необходимость сочетания различных методов и подходов анализа рисков и принятия дополнительных мер по их *страхованию*.

Мероприятия по минимизации риска инновационного проекта:
1. *Разработка альтернативных мероприятий.*
2. *Проведение биржевых операций для страхования снабжения и сбыта.*
3. *Взаимные капитальные участия с субъектами – источниками рисков.*
4. *Синхронизация периодов рисков с периодами надежных доходов*

Реализация любых инвестиционных проектов предприятия, особенно проектов инновационной направленности, отражается в большей или

меньшей степени на показателях социально-экономического развития той территории, на которой данный проект реализуется. В связи с этим, при оценке рисков инновационных проектов необходимо *сопоставлять уровень данного риска с получаемым региональным эффектом*. Инновационный проект в силу системности выполняемых им функций оказывает положительный эффект на развитие экономики региона и его социальной сферы, стимулируя распространение инноваций на внутри- и межрегиональных рынках. Отсутствие четкой обратной связи о наличии региональных эффектов инновационного проекта при его осуществлении требует разработки и совершенствования специальных методов оценки ***региональных эффектов*** реализации проекта.

В настоящее время для оценки региональных эффектов реализации инновационного проекта используют **модель Альтмана**.

Данная модель предполагает выбор параметрических переменных, характеризующих экономический потенциал группы компаний, генерирующих значительную часть ВРП региона. В связи с этим она способна дать оценку региональному риску, присущему данному проекту.

Модель Альтмана для оценки региональных эффектов инновационного проекта:
выбор параметрических переменных, характеризующих экономический потенциал группы компаний, генерирующих значительную часть ВРП региона Показатели расчета:
-доля чистого оборотного капитала в активах;
- рентабельность активов по нераспределённой прибыли;
- рентабельность активов, исчисленная по балансовой прибыли;
- коэффициент рыночного покрытия собственного капитала;
- коэффициент отдачи всех активов.

Модель Альтмана использует такие показатели, как доля чистого оборотного капитала в активах ($\boldsymbol{K}_{об}$), рентабельность активов по нераспределённой прибыли ($\boldsymbol{K}_{нп}$), рентабельность активов, исчисленная по балансовой прибыли ($\boldsymbol{K}_{р}$), коэффициент покрытия по рыночной стоимости собственного капитала ($\boldsymbol{K}_{п}$),

коэффициент отдачи всех активов ($\boldsymbol{K}_{от}$). При этом показатели составляют аддитивную величину **Z** с разными весами вхождения в формулу:

$$\boldsymbol{Z} = 1{,}5\boldsymbol{K}_{об} + 1{,}4\boldsymbol{K}_{нп} + 3{,}3\boldsymbol{K}_{р} + 0{,}6\boldsymbol{K}_{п} + 1{,}0\boldsymbol{K}_{от}$$

Таким образом, данная модель даёт *оценку регионального инвестиционного риска*, используя показатели ликвидности, финансовой устойчивости, рентабельности (эффективности использования ресурсов) и рыночной активности. В зависимости от значения *Z* прогнозируют вероятность банкротства:

Z<1,81 – вероятность банкротства очень высокая;

Z>2,99 – вероятность банкротства ничтожна.

На основе пятифакторной модели Альтмана в России ведутся разработки **компьютерных моделей прогнозирования вероятности банкротства**. При этом второй показатель модели Альтмана приравнивается к нулю. Это связано с тем, что деятельность российских предприятий в виде акционерных обществ началась относительно недавно. Изменен и четвертый показатель, который рассчитывается как отношение объема активов к величине заемных средств, в связи с отсутствием в России информации о рыночной стоимости акций большинства отечественных компаний.

Главным **достоинством модели Альтмана** является высокая точность прогноза: она составляет до 95% на период до одного года и до 83% — на период до двух лет. Основной **недостаток** этой модели заключается в том, что ее можно применять главным образом для крупных компаний, котирующих свои акции на бирже и вносящих основной вклад в развитие ключевых отраслей рассматриваемого региона.

Другим подходом к оценке регионального эффекта от реализации проекта является оценка по ***показателю доходности инвестиций***.

Метод оценки регионального эффекта от проекта по показателю доходности инвестиций:
Экономический эффект реализации проекта в развитии региона выражается отношением ВРП к объему инвестиций, вложенных в данный

В основе этого метода лежит **расчёт стандартного отклонения доходности инвестиций** исходя из исторического ряда динамики исходных данных. В соответствии с методологией исследования, при оценке уровня инвестиционного риска регионов учитывается не только изменение объемов инвестиций, вовлекаемых в его экономику, но и привносимый ими экономический эффект в регионе. Данный показатель выражается **отношением ВРП к объему инвестиций**; он и является показателем доходности при оценке инвестиционного риска региона. К расчётным данным здесь можно отнести показатели доходности инвестиций, стандартное отклонение (как меру инвестиционного риска), а также коэффициент вариации для регионов.

Для расчета показателей используются следующие формулы:

$$\boldsymbol{R} = \frac{\text{ВРП}}{\text{И}},$$

где $\boldsymbol{R}$ – уровень доходности инвестиций региона,

И – объём инвестиций, млн. руб.

$$\sigma^2 = \frac{\sum_i^n (r_i - \overline{r})^2}{N-1},$$

где σ - стандартное отклонение,

r – доходность инвестиций региона,

N – количество лет анализируемого периода.

$$\boldsymbol{V} = \frac{\sigma}{R} \cdot 100\%,$$

где $\boldsymbol{V}$ – коэффициент вариации.

Данный метод оценки регионального эффекта подразумевает использование исходных величин в *динамике*, что в конечном итоге даёт возможность выявить тенденции в изменении инвестиционной привлекательности регионов с течением времени и дать в достаточной мере точную, сглаженную по годам оценку данной величины для отдельно взятого региона.

Эффекты от реализации инновационных проектов в регионе во многом определяются уровнем его *инвестиционной привлекательности*. То есть для адекватной оценки региональных эффектов реализации инновационного проекта необходимо дать оценку уровня инвестиционных рисков инновационного проекта в данном регионе. Для оценки таких рисков достаточно широкое распространение получило использование модели VaR .

***Модель VaR** – это альтернативный метод оценки риска инновационного проекта в регионе. Преимущество – простота расчета и наглядность получаемых результатов; позволяет решить ряд задач, актуальных для инвесторов: задачи управления инвестиционным бюджетом, прогнозирования инновационных рисков*

Модель VaR - альтернативный метод оценки риска, используемый отечественными и зарубежными авторами. Наиболее часто применяемый метод оценки риска VaR – дельта-нормальный метод. Метод строится на предположении о нормальном распределении доходностей от проекта. Для подтверждения данного предположения проверяются ряды доходности инвестиций регионов на нормальность распределения разными способами. В данном случае доверительный интервал характеризуется квантилем k. Для доверительных интервалов 95% и 99% соответствующие квантили будут равны 1,65 и 2,33 стандартных отклонений от доходности инвестиций.

VaR вычисляется по следующей формуле:

$$VaR = k \cdot \sigma \cdot r,$$

где k – квантиль доверительного интервала,

σ - среднеквадратическое отклонение,

r – показатель доходности.

Преимуществом данного метода является простота расчета, а также наглядность полученных результатов.

Методику оценки инвестиционного риска в регионе на уровне отдельного предприятия рассмотрим на конкретном *примере*.

Предположим, что компания осуществляет свою инвестиционную деятельность в *N* регионах и планирует завершить *M* проектов в течение времени *T*. Введем целочисленные переменные, идентифицирующие эти параметры инвестиционного портфеля компании:

$$i = 0, 1, \dots, N ;$$

$$j = 0, 1, \dots, M ;$$

$$t = 0, 1, \dots, T ;$$

Для реализации инвестиционных проектов компания имеет в своём распоряжении инвестиционный бюджет в размере

$$B = \sum_{t=0}^{T} \sum_{i=0}^{N} \sum_{j=0}^{M} B_{ijt} ,$$

где $B_{ijt} \geq 0$ — величина бюджета, выделяемого в интервале времени t для реализации в j-м регионе i-го инвестиционного проекта.

Доход, получаемый компанией от каждого инвестиционного проекта в конкретном регионе в каждый интервал времени, является случайной величиной $X_{ijt} \geq 0$

Риск инвестора в общем случае определяется через плотность распределения дохода от инвестиций ϕ (X_{ijt}) и функцию потерь $L(B_{ijt}, X_{ijt})$:

$$R(B_{ijt}) = \int_{0}^{\infty} L(B_{ijt}, X_{ijt}) \varphi(X_{ijt}) dX_{ijt}$$

Функция потерь $L(B_{ijt}, X_{ijt})$ должна априорно выбираться инвестором исходя из целей инвестиционного проекта и ожидаемого эффекта.

Какправило, цель инвестиционного проекта для любой компании заключается в получение дохода X_{ijt} .

Тогда функция потерь эквивалентна величине возможных убытков является линейной[64]:

$$L(B_{ijt}, X_{ijt}) = B_{ijt} - X_{ijt}, \text{если } X_{ijt} < B_{ijt};$$

$$L(B_{ijt}, X_{ijt}) = 0, \text{если } X_{ijt} \geq B_{ijt}.$$

Плотность распределения дохода компании от инвестиций $\varphi(X_{ijt})$ содержит информацию о востребованности в данном регионе предлагаемого товара либо услуги, новой технологии или других новаций, реализуемых с помощью данного инвестиционного проекта. Следует отметить, что плотность распределения $\varphi(X_{ijt})$ не всегда может быть определена априорно, что создает дополнительный риск, связанный с отсутствием достоверных статистических данных, который может быть оценен при моделировании.

Оценка и прогнозирование риска на основе базовых модельных уравнений должны проводиться на системной основе с учетом ряда условий и ограничений. Среди них можно выделить:

1. Ограничение на размер бюджета j-го инвестиционного проекта:

$$\sum_{t=0}^{T} \sum_{i=0}^{N} B_{ijt} \leq B_j$$

2. Условие экономической эффективности j-го инвестиционного проекта:

$$\sum_{t=0}^{T} \sum_{i=0}^{N} \int_{0}^{\infty} (X_{ijt} - B_{ijt}) \varphi(X_{ijt}) dX_{ijt} \geq 0$$

3. Условие ограничения рисков — возможных потерь компании при реализации портфеля инвестиционных проектов:

[64] Рассолова Л.И. Модель системы региональных рисков телекоммуникационной компании // Труды ИСА РАН 2009. Т. 49.

$$\sum_{t=0}^{T}\sum_{i=0}^{N}\sum_{j=0}^{M} R(B_{ijt}) \leq R_{lim}^{\Sigma},$$

где R_{lim}^{Σ} - допустимый уровень инвестирующей компании по инвестиционному портфелю.

4. Условие ограничения риска j-го инвестиционного проекта:

$$\sum_{t=0}^{T}\sum_{i=0}^{N} R(B_{ijt}) \leq R_{lim}^{j},$$

где R_{lim}^{j} — допустимый уровень риска инвестирующей компании по j-му инвестиционному проекту.

5. Условие ограничения риска в i-м регионе при реализации в нем инвестиционных проектов:

$$\sum_{t=0}^{T}\sum_{j=0}^{M} R(B_{ijt}) \leq R_{lim}^{i},$$

где R_{lim}^{i} — допустимый уровень риска инвестирующей компании по j-му инвестиционному проекту.

6. Условие ограничения риска на t-м интервале времени при реализации в нем инвестиционных проектов:

$$\sum_{t=0}^{T}\sum_{j=0}^{M} R(B_{ijt}) \leq R_{lim}^{t},$$

где R_{lim}^{t} — допустимый уровень риска инвестирующей компании по j-му инвестиционному проекту.

Анализ модели показывает, что она позволяет сформулировать и решить ряд задач, актуальных для инвесторов. Среди них выделяется важнейшая для инвестирующего субъекта задача **управления инвестиционным бюджетом**: определить программу инвестирования по проектам и регионам таким образом, чтобы инвестиционный риск был минимальным[65]. Кроме этого,

[65] 10 основных показателей финансового анализа инвестиционного проекта [Электронный ресурс] // BEintrend.ru – финансовый и инвестиционный анализ предприятия. URL: http://www.beintrend.ru/10-koefficientov (дата обращения: 29.09.2012).

модель решает **задачу прогнозирования инвестиционных рисков**: оценка наиболее вероятных значений рисков при реализации запланированной программы инвестирования проектов в регионах.

Как показывает анализ моделей, чем выше затраты на инвестиционный проект (инвестиционный бюджет), тем выше инвестиционный риск. При этом уровень риска существенно зависит от оценок среднеквадратичного отклонения доходов, которые планируется получить инвестором при реализации проекта. Снижение среднеквадратичного отклонения доходов, например, за счет более детального изучения рыночных перспектив внедряемой технологии или нового продукта (услуги), позволяет кардинально снизить региональные инвестиционные риски, особенно для проектов, требующих незначительных затрат, и, как следствие, - повысить эффективность инновационного проекта для его непосредственных участников и социально-экономического развития территории.

3.2. Информационные технологии оценки инноваций с использованием модельного инструментария

В разделах 2.3 и 2.4 данного учебного пособия были рассмотрены базовые модели инновационного процесса и их различные модификации, применение которых позволяет оценивать инновационную динамику на макро, мезоуровнях национальной экономики, а также на микроуровне, то есть в рамках отдельного предприятия или организации.

Для изучения одного из ключевых вопросов в инновационной проблематике, который особенно актуален в контексте бурного развития **информационных технологий** – возможности, направлений, эффектов и ограничений создания и использования информационно-технологического инструментария поддержки принятия решений в инновационной сфере на

разных уровнях, в том числе с применением рассмотренного модельного инструментария, вспомним некоторые основные понятия и термины, а также дадим дополнительные пояснения к рассмотренным ранее моделям.

Инновационная деятельность - вид деятельности, связанный с трансформацией научных исследований и разработок либо иных научно-технических достижений в новый или усовершенствованный продукт, внедренный на рынке, в новый усовершенствованный технологический процесс, используемый в практической деятельности, либо в новый подход к социальным услугам[66].

Инновация — это результат инвестирования интеллектуального решения в разработку и получение нового знания, ранее не применявшейся идеи по обновлению сфер жизни людей (технологии; изделия; организационные формы существования социума, такие как образование, управление, организация труда, обслуживание, наука, информатизация и т. д.) и последующий процесс внедрения (производства) этого, с фиксированным получением дополнительной ценности (прибыль, опережение, лидерство, приоритет, коренное улучшение, качественное превосходство, креативность, прогресс)[67].

Родоначальником инновационной теории является австрийский экономист Йозеф Шумпетер. Инновации он определял как новые комбинации сил и вещей имеющихся в нашей жизни. То есть производство чего то нового есть не что иное как создание новых комбинаций из уже существующих вещей. Для осуществления новых комбинаций Й.Шумпетер определил пять случаев:

1. «Изготовление нового, т.е. еще неизвестного потребителям блага или создание нового качества того или иного блага.

[66] http://buhgalterskiy_slovar.academic.ru/2659/ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ%2C_ИННОВАЦИОННАЯ.
[67] http://dic.academic.ru/dic.nsf/ruwiki/152267

2. Внедрение нового, т.е. данной отрасли еще практически неизвестного способа производства, в основе которого не обязательно лежит новое научное открытие и который может заключаться также в новом способе коммерческого использования соответствующего товара.

3. Освоение нового рынка сбыта, т.е. такого рынка, на котором до сих пор данная отрасль промышленности этой страны еще не была представлена, независимо от того, существовал этот рынок прежде или нет.

4. Получение нового источника сырья или полуфабрикатов, равным образом независимо от того, существовал этот источник прежде, или просто не принимался во внимание, или считался недоступным, или его еще только предстояло создать.

5. Проведение соответствующей реорганизации, например обеспечение монопольного положения или подрыв монопольного положения другого предприятия» [68].

Именно Шумпетер оказался первым экономистом, который ввёл понятия «нововведение» и «инновация» и связал их с темпами экономического развития[69].

Как отмечалось в р.2.3, исторически первой моделью была линейная модель. В своей книге экономист Бенуа Годэн говорит о том, что линейная модель не была открытием какого определенного человека, а разрабатывалась со временем в три этапа: фундаментальные исследования, опытно-конструкторские разработки и производство.

Таким образом, ***стандартная модель инноваций*** состоит из *трех этапов*: **фундаментальные исследования** (Basic research) → **прикладные исследования** (Applied research) → **разработка** (Development).

[68] Й. Шумпетер. Теория экономического развития. Перевод В. С. Автономова и т.д.: Директмедиа Паблишинг. Москва, 2008.
[69] http://ru.wikipedia.org/wiki/Шумпетер,_Йозеф

В табл. 8 в систематизированном виде приведены все варианты линейной модели.

Таблица 8

Авторы и этапы линейной модели инновационного процесса

Автор и год	Предложенные этапы линейной модели
Mees (1920)	Чистая наука, разработка, производство
Holland (1928)	Чисто научные исследования, прикладные исследования, изобретение, промышленные исследования (разработки), промышленное применение, стандартизация, серийное производство
Stevens (1941)	Фундаментальные исследования, прикладные исследования, лабораторные исследования, пилотное производство, производство (наладка, решение проблем, технический контроль процесса и качества)
Bichowsky (1942)	Исследования, проектирование (разработка), производство
Furnas (1948)	Разведывательные и фундаментальные исследования, прикладные исследования, разработка, производство
Maclaurin (1949)	Фундаментальные исследования, прикладные исследования, инженерные разработки, разработка технологии производства, разработка сервиса
Mees and Leermakers (1950)	Исследование, разработка (создание малых партий продукции, пилотного производства, принятие в серийное производство)
Brozen (1951a)	Изобретение, инновация, имитация
Brozen (1951b)	Исследования, инженерные разработки, производство, обслуживание
Maclaurin (1953)	Чистая наука, изобретение, инновация, финансирование, принятие
Ruttan (1959)	Изобретение, инновация, технологические изменения
Ames (1961)	Исследования, изобретение, разработка, инновация
Scherer (1965)	Изобретение, предпринимательство, инвестиции, развитие
Schmookler (1966)	Исследования, разработка, изобретение
Mansfield (1968)	Изобретение, инновация, диффузия
Myers and Marquis (1969)	Решение проблемы, нахождение решения, применение, диффузия
Utterback (1974)	Генерация идеи, решение проблем или разработка, внедрение и диффузия

Недостаток линейной модели состоит в том, что она упрощает инновационный процесс, который по своей сути нелинеен, однако она наглядно показывает взаимосвязь между НИОКР и выходом новой продукции на рынок[70].

Стандартная модель инноваций состоит из *трех этапов*: **фундаментальные исследования** (Basic research) → **прикладные исследования** (Applied research) → **разработка** (Development).

Английский экономист **Рой Росвелл** в своей работе провел анализ мирового опыта и представил свой вариант классификации моделей инноваций, выделив пять рассмотренных в р.2.3 поколений инновационного процесса:

- модель «технологического толчка» ,
- модель «рыночного притяжения» ,
- совмещённая модель ,
- модель интегрированных бизнес-процессов ,
- модель интегрированных систем и сетей.

При этом каждому последующему поколению, начиная с третьего, соответствовала более высокая эффективность организации инновационного процесса[71].

В *модели технологического толчка* инновационный процесс носит линейный характер, то есть представляет собой последовательное превращение идеи в товар через этапы фундаментальных, прикладных исследований, конструкторских разработок, маркетинга, производства и сбыта. Для нее характерны четкое расчленение инновационного процесса на этапы, последовательность выполнения работ по стадиям, отсутствие преждевременного перевода работ на следующий этап, детальное расписание

[70] Benoit Godin. The making of science, technology and innovation policy: conceptual frameworks as narratives, 1945 – 2005.: Centre Urbanisation Culture Société Institut national de la recherche scientifique, 2009.

[71]] http://sets.ru/base/19nomer/add2/naumenko/1.pdf; [7] Науменко Е.О. К вопросу о моделях управления инновационным процессом на предприятии в современных условиях. (http://ej.kubagro.ru/2006/04/03/)

работ по этапам. Рынок - потребитель результатов технологической активности производства.

В данном случае идеи создания новых продуктов возникают внутри подразделений НИОКР, что привело к созданию в компаниях большого количества научных лабораторий, а рынок играет лишь пассивную роль, принимая результаты исследований и разработок. Процесс коммерциализации считался автоматическим[72].

Недостатком данной модели является допущение, что любое новшество найдет своего потребителя и новое знание всегда превращается в инновацию без каких-либо проблем[73].

Уточним содержание и функциональное назначение *модели интегрированных бизнес-процессов*.

Интегрированная модель инновационного процесса, появившаяся в практике компаний во второй половине 80-х годов, обозначила переход от рассмотрения инновации как преимущественно последовательного процесса к пониманию инновации как *параллельного процесса*, включающего одновременно элементы исследований и разработок, разработки прототипа, производства и т.д. Интегрированная модель полагает, что инновационный процесс не всегда начинается с научных, в том числе фундаментальных исследований. В параллельной модели увеличивается число и сложность обратных связей, соединяющих элементы инновационного процесса, что позволяет не допустить произвольного разделения инновационных процессов на независимые или слабо зависимые составные части, а также уменьшить длительность инновационных процессов, повысить результативность и качество нововведений. Обратные связи в интегрированной модели не только имеют место в рамках системы, но и соединяют ее с внешней средой, с

[72] Юдина Е.В. Современные формы организации инновационного процесса. 2008 (www.vestnik.sseu.ru/view_pdf.php?pdf=1900).

[73] Антоненко Т.С. Динамика функций маркетинга в инновационном процессе. (pskgu.ru/projects/pgu/storage/wt/wt152/wt152_29.pdf)

рынком, потребителями, а также другими экономическими субъектами. В данной модели принципиально меняется и роль науки. Она выступает уже не только как источник инновационных идей, но и как ресурс, пронизывающий все звенья инновационного процесса. Дело в том, что в условиях неопределенности, быстрого изменения рыночной конъюнктуры может возникнуть потребность в дополнительных научных исследованиях и экспериментах, причем эта потребность может возникнуть на любой стадии инновационного процесса.

Данную модель хорошо иллюстрирует процесс разработки нового продукта в компании Nissan, однако следует отметить, что этот пример модели сфокусирован на основных внутренних характеристиках процесса: его параллельной и интегрированной сущности.

Важнейшими особенностями данной модели стали интеграция НИОКР с производством, более тесное сотрудничество с поставщиками и передовыми покупателями, горизонтальное сотрудничество, а также создание межфункциональных рабочих групп, объединяющих технологов, конструкторов, маркетологов, экономистов и др.

Разработка нового товара наиболее эффективна в тех случаях, когда с самого начала имеет место тесное **информационное сотрудничество** между отделом исследований и разработок, техническим, производственным, маркетинговым и финансовым подразделениями компании. Заложенная в продукт идея должна быть проанализирована с точки зрения маркетинга, а все этапы разработки координироваться специальной межфункциональной группой. Исследования показывают, что успех новых товаров во многом определяется широким использованием работы межфункциональных групп. Кроме того, японские компании еще на ранних стадиях обращаются к потребителям и выясняют их взгляды на новый товар. Предприятия анализируют перспективный спрос, а затем на

последних стадиях инновационного процесса на основе сделанного прогноза участвуют в формировании рыночного спроса (рис.38).

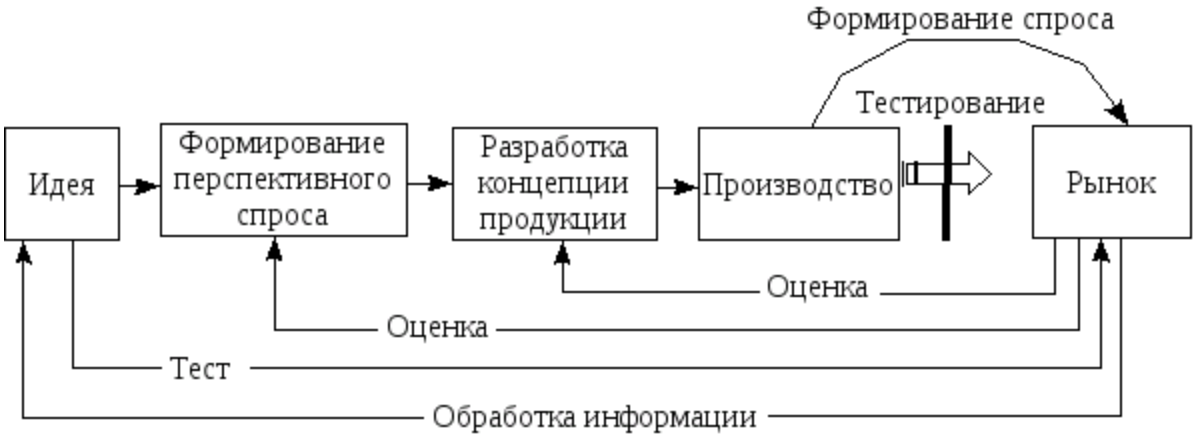


Рисунок 38. Информационное взаимодействие участников инновационного процесса в рамках интегрированной модели

Хрестоматийным примером блестящего видения будущих потребностей выступает разработка плеера Sony Walkman, когда глава Sony Акио Морита (Akio Morita) вопреки всем скептическим прогнозам (предсказывавшим, что товар не будет пользоваться спросом) продолжил реализацию этого проекта, и компания добилась успеха.

Практические значимой модернизацией данной модели является **модель интегрированных систем и сетей (модель стратегических сетей).** Она представляет собой интегрированную модель, расширенную на основе возможностей использования систем вычислительной техники и информатики, с помощью которых осуществляется имитационное моделирование, автоматизированное проектирование и установление стратегических связей между новаторами, поставщиками, партнерами, потребителями. Сетевую модель определяют как модель инновационного процесса, адекватную информационной экономике.

Таким образом, современный инновационный процесс представляет из себя сложную систему взаимодействия его участников: ученых и новаторов, бизнес структур, органов государственной власти, элементов инновационной

инфраструктуры, корпоративных и частных потребителей. Главной целью этой модели является организация эффективных связей, обеспечивающих слаженное функционирование всей инновационной системы, что в свою очередь является залогом стабильного развития экономики как отдельного предприятия, так и всего государства[74].

Как отмечалось, **цепная модель инновационного процесса Клайна-Розенберга** содержит *пять стадий*.

На **первой** стадии идентифицируется потребность на потенциальном рынке. **Вторая** стадия начинается с изобретения или создания аналитического проекта нового процесса или товара, который удовлетворит найденную потребность. На **третьей** стадии происходит детальное проектирование и испытание, или фактическая разработка инновации. На **четвертом** этапе появляющийся проект перепроектируется и в конечном счете попадает в полномасштабное производство. Заключительная **пятая** стадия представляет инновации на рынок, инициируя маркетинговую и распределительную деятельность.

Стадии цепной модели инновационного процесса Клайна-Розенберга:

1. *Идентификация потребности на потенциальном рынке*

2. *Создание аналитического проекта нового процесса или товара*

3. *Фактическая разработка инновации*

4. *Полномасштабное производство*

5. *Представление инновации на рынок*

Также важной особенностью является то, что данная модель выделяет *пять связанных цепей инновационного процесса*.

Центральная (первая) цепь инновационного процесса (буква «С») обобщает процессы, которые возникают от восприятия рыночных потребностей, изобретения или создания аналитического проекта, разработки и производства до маркетинга и распределения.

---

[74] Юдина Е.В. Современные формы организации инновационного процесса. 2008 (www.vestnik.sseu.ru/view_pdf.php?pdf=1900); Антоненко Т.С. Динамика функций маркетинга в инновационном процессе. (pskgu.ru/projects/pgu/storage/wt/wt152/wt152_29.pdf)

Вторая цепь инновационного процесса (буква «F») отражает обратные связи на протяжении центральной цепи. Она идет от потребителей или будущих пользователей инновации. Эта цепь показывает пользователей как источника инноваций, или более широко – ориентацию большинства инновационных процессов на пользователей, особенно в отраслях, выпускающих машины и оборудование. Вторая цепь также включает петли обратной связи (буква «f»), возникающие внутри фирмы между подразделениями. Они иллюстрируют непрерывную внутреннюю деятельность по разрешению проблем на различных стадиях инновационного процесса.

Третья цепь (буква «D») инновационного процесса связывает центральную цепь с научным знанием. Эта взаимосвязь между инновационным процессом и фундаментальными исследованиями. Так, некоторые инновации, связанные непосредственно с фундаментальными исследованиями, рождались в сотрудничестве с университетами или научно-исследовательскими институтами. Подобная ситуация часто имеет место в наукоемких отраслях, например, в фармацевтической промышленности.

Четвертая цепь (буква «K») инновационного процесса в качестве источников инноваций в первую очередь выделяет область существующих знаний (стрелка «1») и во вторую очередь – новые фундаментальные исследования (стрелки «2» и «3»), если существующие знания не могут решить проблем, возникающих на протяжении центральной цепи инновационного процесса.

Пятая цепь (буква «I») инноваций отражает возможности, открываемые инновациями для прогресса научного знания.

В целом цепная модель инновационного процесса похожа на третью модель Росвелла, но она дополняет традиционные источники инноваций

(потребности рынка и научные исследования) обучением на собственном опыте и массивом существующих внешних знаний.

Цепная модель подвергается критике за игнорирование широкого институционального окружения, в котором протекает процесс нововведения. Таким образом, модель Клайна-Розенберга в основном соответствует логике третьего поколения инновационного процесса по классификации Росвелла[75].

Циклическая модель инноваций разработана Гуусом Беркхоутом. Модель описывает инновации как "цикл изменений". Этот цикл связывает между собой изменения в научных открытиях, технических возможностях, изменениях в разработке продуктов и изменениях рынков (рис.39).



Рисунок 39. Циклическая модель инноваций

Модель отходит от традиционной последовательной модели и представляет цикл с **четырьмя узлами изменений**, связанными между собой четырьмя циклами изменений.

[75] Науменко Е.О. К вопросу о моделях управления инновационным процессом на предприятии в современных условиях. (http://ej.kubagro.ru/2006/04/03/).

В **научном цикле** происходит разработка новой технологии, для чего необходимы фундаментальные знания из различных научных дисциплин, таких как механика, физика, химия, информатика, а иногда даже междисциплинарные исследования. **Инженерный цикл** относится к разработке нового продукта и требует информации из различных технических областей. Все это необходимо, чтобы получить новые инструменты и методы для новых способов производства. Общим в этих двух циклах является необходимость в технических исследованиях.

В **цикле обслуживания** происходит разработка новых рынков и ввод продуктов для удовлетворения потребностей общества. В настоящее время продукты сильно связаны с услугами и инновации приходят в связке "продукт-услуга", таким образом выделяются две стороны инноваций: техническую и социальную.

В **последнем цикле** происходит изучение потребностей и отношения общества. Для этого необходимы знания из различных дисциплин, таких как экономика, социология, психология и других. В настоящий момент рынок представляет собой смесь из технических, экономических, социальных и культурных изменений и рассматривать эти области отдельно уже нельзя.

Основная *характеристика этой модели* в том, что она рассматривает цикл, а не последовательность и начало для инноваций может быть положено в каждом из узлов этого цикла и изменения в одном из узлов ведут к неминуемым изменениям в последующих[76].

Рассмотренная ранее *закрытая модель инноваций* предполагает, что успешные инновации требуют полного контроля со стороны компании. Компании сами должны сгенерировать идеи, развить их, создать и произвести на их основе продукт, заняться их маркетингом, сбыть их, обслужить, профинансировать и продолжать поддерживать.

[76] A.J. (Guus) Berkhout, Patrick van der Duin. New ways of innovation: an application of the Cyclical Innovation Model to the mobile telecom industry, 2006.

Логика «закрытых» инноваций породила цикл: заработанная прибыль инвестируется в НИОКР, которые приводят к новым фундаментальным технологическим прорывам. Новые технологии, будучи хорошо защищенными благодаря созданию новых объектов интеллектуальной собственности, позволяют создать новые продукты и характеристики. Последние, в свою очередь, позволяют увеличить продажи и заработать новые прибыли посредством существующей модели бизнеса.

В соответствии с теорией Генри Чесбро, изложенной в книге «Открытые инновации. Новый путь создания и использования технологий», способ, при помощи которого предлагаются и выводятся на рынок новые идеи, претерпевает фундаментальные изменения. Основы новой концепции заключаются в пересмотре внутренних процессов управления НИОКР в сторону их открытости, диффузии технологий на основе объединения усилий университетов, национальных лабораторий, поставщиков, потребителей, отраслевых консорциумов. Концепция открытых инноваций получила свое развитие в результате анализа передового опыта управления крупными международными компаниями, такими как Xerox, Intel, IBM, Lucent.

Таким образом, «***открытые инновации*** – это парадигма, согласно которой считается, что компании могут и должны наряду с собственными использовать и внешние идеи, а также применять «внутренние» и «внешние» способы выхода на рынок со своими более совершенными технологиями».

> ***Открытые инновации –*** *это парадигма, согласно которой компании могут и должны наряду с собственными использовать и внешние идеи, а также применять «внутренние» и «внешние» способы выхода на рынок со своими более совершенными технологиями»*

Важным является факт, что какие-то исследовательские проекты по-прежнему осуществляются в самой фирме. Однако параллельно с этим очень важные вещи происходят и вне фирмы, за которыми должно быть

установлено систематическое наблюдение. В результате дальнейших исследований и разработок происходит развитие идей. Какие-то из них находят свое применение в рамках существующей модели бизнеса. Другие его не находят, но могут использоваться в рамках иных моделей бизнеса, которые в каких-то случаях запускаются самими компаниями, а в каких-то реализуются другим фирмами. Важно, что идеи не «умирают», а поступают в экономический оборот, где находят для себя достойное место[77].

После рассмотрения эволюции моделей мы можем сделать вывод, что в процессе развития модели значительно усложнились. Это связано с тем, что инновационный процесс многогранен и трудно поддается описанию. Попытки описать его максимально полно привели к появлению сложных сетевых моделей, которые все равно не обладали желаемым уровнем достоверности, но стали тяжелыми для восприятия.

Одной из важнейших задач инновационного менеджмента является отбор (скрининг) проектов на ранних стадиях их разработки с использованием усовершенствованного модельного и информационного инструментария поддержки принятия инвестиционных решений.
Скрининг и ранжирование проектов являются взаимосвязанными процессами

В связи с этим, а также постоянным возрастанием роли инноваций в экономике и управлении увеличивается необходимость совершенствования модельного, методического и информационного инструментария определения целесообразности осуществления инвестиций в каждый конкретный инновационный проект.

Как отмечалось ранее, одной из важнейших задач является ***отбор (скрининг) инновационных проектов*** на ранних стадиях их разработки, что связано с большим размером вложений в инновации.

---

[77] Стасев В.В., Забродин А.Ю., Черных Е.А. Инновации в России: иллюзии и реальность (http://innocrowd.ru/rd-ip-open-innovation/); Герасимова Н.Н. Право. Менеджмент. Маркетинг. Открытые инновации,2009.

Зачастую ранжирование проектов предполагает их дальнейший отбор по выявленным показателям и наоборот, отсеивание инновационных идей и проектов происходит на основе критериев и приоритетов. То есть скрининг и ранжирование проектов являются взаимосвязанными процессами, и управление инновациями на начальной стадии должно осуществляться на основе синтеза данных моделей. Общую схему такого взаимодействия можно представить следующим образом (рис. 40).

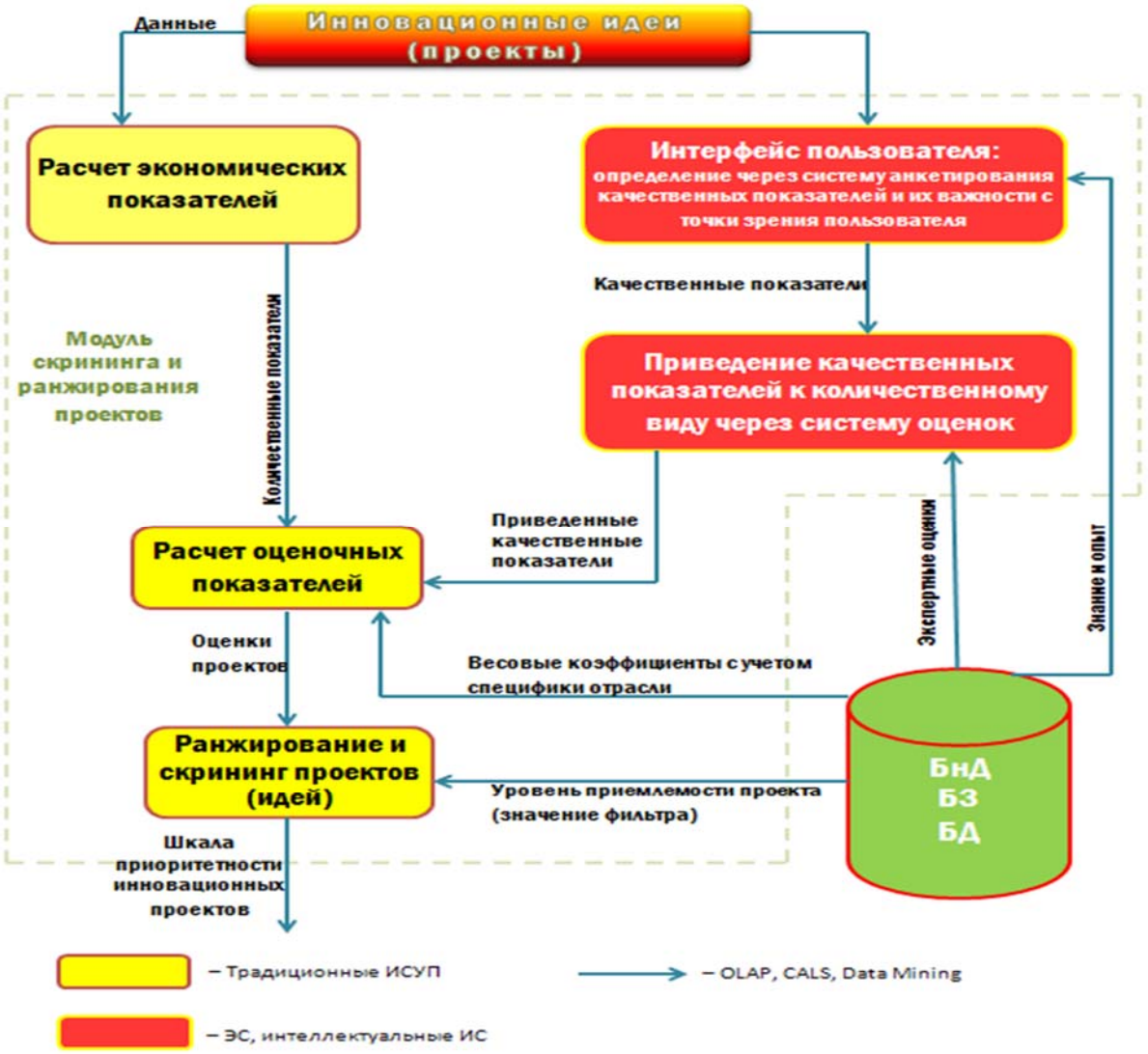


Рисунок. 40. Схема синтеза моделей ранжирования и скрининга

Реализация количественных расчетов в такой системе может осуществляться на основе алгоритмов, применяемых в традиционных

системах управления проектами, а качественных – с помощью методов экспертных, интеллектуальных информационных систем, систем поддержки принятия решений и т.д. Решающую роль в эффективном управлении проектами играет возможность взаимодействия с базами структурированных данных и хранилищами слабоструктурированной информации, для которого могут применяться методы аналитической обработки данных (OLAP), некоторые алгоритмы добычи данных (Data Mining), а также методы структурирования знаний и оценок. Цикл отбора может повторяться на каждом этапе жизни инновации, т.е. перед каждыми «воротами» в модели Купера.

Практическая значимость вышеперечисленных моделей и методов может быть достигнута при широкомасштабном их применении для оценки реальных инновационных идей и проектов наряду с традиционными методами с целью сравнения результатов прогнозов и рекомендаций, а также с целью получения эмпирических данных для тестирования и усовершенствования проектируемых информационных технологий. В настоящее время на рынке существует много предложений по оценке инновационных проектов, т.е. на микроуровне сложилась такая ситуация, когда, в связи с распространением инновационного подхода к ведению бизнеса, одни предприятия оказывают другим услуги экспертизы проектов, консультирования и другие. Именно такие организации, имеющие дело с реальными проектами, должны обладать достаточными знаниями и опытом для внедрения и проверки существующего и предлагаемого инструментариев оценки. Основную базу для внедрения и

Решающую роль ***в эффективном управлении проектами*** играет возможность взаимодействия с базами структурированных данных и хранилищами слабоструктурированной информации, для чего могут применяться методы аналитической обработки данных (OLAP), некоторые алгоритмы добычи данных (Data Mining), а также методы структурирования знаний и оценок

использования данного инструментария могут составить центры трансфера технологий, поскольку они являются посредниками между различными участниками инновационного процесса, и через них проходит большое количество предложений и запросов на инновации. В западноевропейских странах к настоящему времени накоплен значительный опыт создания и успешного функционирования таких центров.

Этапы оценки, отбора и продвижения инноваций:

1. Определение ***значимости выбора*** инновационных идей, проектов, способов их реализации и партнеров для осуществления инновационного взаимодействия. Для этого были рассмотрены основные термины и определения инновационной сферы экономики, приведен понятийный аппарат, основанный на международных стандартах, указаны основные этапы жизненного цикла инноваций.

Этапы оценки, отбора и продвижения инноваций:

1. Определение значимости выбора инновационных идей, проектов, способов их реализации и партнеров.

2. Проблема выбора идей и проектов особенно остро встает на ранних стадиях.

3. Выбор обобщенной модели ранжирования и отбора проектов

4. Определение роли трансфера технологий в процессе осуществления инноваций

2. Мы выяснили, что проблема выбора идей и проектов в инновационной сфере требует особого внимания на протяжении всего инновационного процесса, но особенно остро встает на ранних его стадиях, когда принимается решение о первоначальных инвестициях и сотрудничестве. Это определяет необходимость в постоянном совершенствовании ***методов отбора*** инновационных идей и проектов и способов информационного обмена для передачи, осуществления и распространения инноваций.

3. Изучение существующего теоретико-методологического инструментария скрининга инноваций посредством освоения материала, изложенного разными авторами в своих трудах по данной тематике. На

основе синтеза полученной на этом этапе информации предложена ***обобщенная модель ранжирования и отбора*** инновационных идей и ***проектов,*** интегрирующая различные информационные технологии в единую систему поддержки инновационного процесса.

4. Определение важной роли ***трансфера технологий*** в процессе осуществления инноваций. С учетом сущности и специфики трансфера инновационных технологий особое значение должно отводиться **технологическому аудиту** в рассматриваемом процессе.

3.3 Трансфер технологий как инструмент взаимодействия участников инновационного процесса

Существует много определений ***трансфера технологий*** (ТТ), затрагивающих и не затрагивающих коммерческую составляющую этого процесса. В Российской Сети Трансфера Технологий (RTTN) используется определение трансфера технологий как успешного применения и/или адаптации инновационной технологии, разработанной в одной организации, для нужд другой организации[78]. То есть трансфер технологий предполагает наличие как минимум двух функционально разных субъектов – **источника и реципиента технологии**.

Для того чтобы приемник технологии был заинтересован в сотрудничестве, он должен понимать, чем данная технология привлекательна, в чем ее полезность, какие выгоды она сможет принести и т.д. Довольно часто возникает ситуация, когда автор технологии не может адекватно оценить свое изобретение, причем он способен как переоценить его значимость, так и наоборот, не увидеть всех возможностей и вариантов применения технологии. Поэтому **первым** мероприятием при ТТ всегда

[78] Алферов Ю.Б., Лукша О.П., Пильнов Г.Б., Яновский А.Э. Российская сеть трансфера технологий, как составная часть национальной инновационной системы: методология, практика, перспективы // Инновации. – 2009. – № 10

должен быть ***технологический аудит*** – операция объективной оценки потенциала инновации как объекта трансфера технологий. Чаще всего задачей этого мероприятия является выявление всех инновационных технологий, имеющихся у заказчика (источника технологии), и сравнительная оценка потенциала коммерциализуемости и потенциала трансфера этих технологий[79].

> ***Трансфер инновационных технологий*** – это процесс (результат) успешного применения и/или адаптации инновационной технологии, разработанной в одной организации, для нужд другой организации. ТТ предполагает наличие как минимум двух функционально разных субъектов – источника и реципиента технологии

При проведении технологического аудита первым делом определяется **объект** (может оцениваться не только сама идея или проект, но и вся организация, ее инновационный потенциал), **список критериев**, по которым будет оцениваться объект, и **значимость каждого из критериев**. Затем проект оценивается по каждому из критериев, определяются показатели по группам критериев и общий суммарный показатель проекта. Представить результат технологического аудита можно в виде таблицы (Приложение 1). Выбор показателей и расчет оценок может осуществляться с использованием инструментария, определенного в параграфах 2.3, 2.4, 3.2.

> ***Технологический аудит*** – операция объективной оценки потенциала инновации как объекта трансфера технологий (прежде всего, оценка потенциала коммерциализуемости). Проводится специалистами во взаимодействии с авторами инновации

Такой аудит проводится специалистами во взаимодействии с авторами инноваций и с привлечением экспертов, чаще всего является платной услугой, результаты экспертизы дают авторам больше шансов на выбор их проекта

[79] Титов В.В. Трансфер технологий. Учебное пособие [электронный ресурс]: http://www.innovbusiness.ru/content/section_r_2708FD6C-1DBF-4E56-8931-0E033F912199.html

инвесторами. Но не у всех изобретателей, научных подразделений и организаций есть средства для заказа такой процедуры. С целью содействия поиску партнеров для реализации инноваций в нашей стране созданы центры трансфера технологий, объединенные в единую Российскую Сеть Трансфера Технологий.

Российская сеть трансфера технологий (Russian Technology Transfer Network, RTTN) создана в 2002 г. и объединяет более 70 российских инновационных центров, специализирующихся в сфере трансфера технологий.

Миссия сети – содействие развитию инновационного бизнеса и коммерциализации наукоемких технологий в России. ***Задачи сети RTTN:***

– передача (трансфер) технологий между научным сектором и компаниями, а также внутри промышленного сектора;

– поиск партнеров для осуществления кооперации в разработке и внедрении новых наукоемких технологий.

Российская сеть инновации ***трансфера технологий*** (Russian Technology Transfer Network, RTTN) создана в 2002 г. и объединяет более 70 российских инновационных центров, специализирующихся в сфере трансфера технологий.
Задачи RTTN:
-передача (трансфер) технологий между научным сектором и компаниями, а также внутри промышленного сектора;
- поиск партнеров для осуществления кооперации в разработке и внедрении новых наукоемких технологий

RTTN – это проект, который был инициирован Региональным Инновационным Технологическим Центром (РИТЦ) наукограда Обнинска в партнерстве с Инновационным Центром наукограда Кольцово (ИЦК) в рамках реализации проекта TACIS FINRUS 9804 «Инновационные центры и наукограды Российской Федерации». В процессе реализации проекта инновационные центры наукоградов установили партнерские отношения с инновационными релей-центрами Европейской сети IRC (Innovation Relay-

Centers), в том числес центрами Steinbeis-Europa-Zentrum (Штутгарт, Германия) и RECITAL (Пиза, Италия), изучили их опыт и инструменты работы в сфере трансфера технологий.

> ***Сеть*** *– это инструмент инновационной инфраструктуры, позволяющий эффективно распространять технологическую информацию и осуществлять поиск партнеров для реализации инновационных проектов.*

Архитектура сети RTTN основывается на использовании адаптированных методологий Европейской сети IRC, что позволяет осуществлять обмен технологической информацией с европейскими инновационными центрами. Члены сети собирают информацию о предлагаемых или требуемых технологиях, проводят технологический аудит и формируют, таким образом, единую базу технологических запросов и предложений сети RTTN, размещенную на сайте http://www.rttn.ru/.

Этапы трансфера технологий представлены на рис. 41.

Клиенты сети RTTN – компании малого, среднего и крупного бизнеса, академические и отраслевые научно-исследовательские институты, университеты, частные лица, осуществляющие продвижение технологической информации и поиск технологических партнеров.

Партнеры сети RTTN – организации федерального и регионального уровней, которые поддерживают развитие сети, в том числе через участие в совместных проектах.

Сеть развивается как структура распределенного типа – каждый член сети взаимодействует с партнерами и клиентами своего региона. Деятельность членов сети RTTN направлена на поиск российских и зарубежных партнеров и установление технологического сотрудничества между заинтересованными сторонами (продавцом и покупателем технологии) с целью осуществления дальнейшей коммерциализации технологий. Поиск партнеров и установление сотрудничества достигается путем сопоставления существующих технологических предложений с

выявленными рыночными технологическими запросами (в соответствии с рис. 41). Технологические запросы и предложения партнеров и клиентов сети составлены в виде структурированных анкет (**профилей**).

Профили позволяют потенциальным партнерам получить первичные представления о предлагаемой/ искомой технологии, инновационности, главных преимуществах, правах интеллектуальной собственности и характеристиках желаемого партнерства.



Рисунок 41.– Этапы трансфера технологий[80]

Для осуществления **поиска партнеров и продвижения технологической информации в сети RTTN** используются следующие ***инструменты***:

[80]Российская Сеть Трансфера Технологий [электронный ресурс]: http://www.rttn.ru/about

– **Единая база технологических запросов и предложений**, включающая локальные базы всех членов и партнеров сети из различных регионов РФ.

– **Технологический аудит** – проверка предложений/запросов на техническую состоятельность и готовность к трансферу.

– **Веб-сайт сети RTTN** – информационный ресурс, на котором расположена в свободном доступе база технологических запросов и предложений сети.

– **Периодическая информационная рассылка «RTTNews»,** содержащая информацию о деятельности сети и профилях, представленных на сайте.

– **Сетевое взаимодействие** со всеми членами и партнерами сети.

– **Конференции и семинары** для членов, партнеров и клиентов сети.

– **Международные франко-российский сегмент сети** – «Франко-российская технологическая сеть, RFR» и «Британо-российская инновационная сеть, BRIN», позволяющие осуществлять поиск европейских партнеров через релей-центры – членов Европейской сети IRC.

С 12 июня 2008 г. Российская сеть трансфера технологий в составе консорциума – Союз ИТЦ России, НП «RTTN» и Российское Агентство поддержки малого и среднего бизнеса – стала участником сети Enterprise Europe Network , которая создана как интегрированная сеть услуг поддержки бизнеса, основанная на опыте двух сетей – 270 EIC (Euro Info Centres) и 250 IRC (Innovation Relay Centres)[81].

Таким образом, изобретатели могут обратиться в центр трансфера технологий и разместить информацию об инновации в соответствии с определенными в сети критериями. *Проблема* состоит в том, что профиль технологического предложения не включает в себя результаты финансового анализа проекта и, соответственно, не обязует компании проводить полный

[81]Российская Сеть Трансфера Технологий [электронный ресурс]: http://www.rttn.ru/about

технологический аудит перед публикацией. В одной из частей серии методических материалов «Практические руководства для центров коммерциализации технологий» написано о том, что анализ идей и проектов «может быть разной глубины – от составления профиля технологического предложения (или проверки правильности заполнения профиля, заполненного компанией) до составления бизнес-плана коммерциализации конкретной технологии, разработки стратегии вывода ее на рынок, патентной защиты»[82] и других видов анализа. Следствием такого положения является возникновение ряда ***недостатков, присущих информационному обмену между источниками и реципиентами инноваций*** через центры трансфера:

–опубликованная в профилях информация несет в себе поверхностный с коммерческой точки зрения характер, в связи с чем ее ценность понятна только специалистам в той области, в которой предлагается внедрить технологию, и может быть не интересна потенциальным инвесторам;

– в случае если полный технологический аудит заранее не проводился, может увеличиться время переговоров между источником и реципиентом;

–предложение публикуется один раз и, если им никто не заинтересовался, уходит в историю сообщений, следовательно, перспективные инновационные идеи могут «затеряться» из-за отсутствия обратной связи (т.е. уведомления автора о том, какая информация по проекту является неполной, каких расчетов не хватает, какие дополнительные исследования необходимо провести и т.д.) и возможности доработать проект;

–достаточно трудно отследить эффективность тех или иных моделей технологического аудита, когда во многих случаях они просто не применяются, а идет лишь проверка правильности заполнения профиля.

[82] Пильнов Г., Тарасова О., Яновский А. Как проводить технологический аудит. Серия методических материалов «Практические руководства для центров коммерциализации технологий» [электронный ресурс]: http://www.rttn.ru/_files/fileslibrary/62.pdf

Основной проблемой является именно **отсутствие экономической информации в описании проектов**. Исходя из предпосылки о том, что инновация – это коммерциализированное новшество, важнейшим направлением развития трансфера технологий должна стать популяризация веб-сайтов RTTN среди инвесторов, а значит, как минимум сайты локальных центров и как максимум главная интернет-площадка должны содержать не только качественные, но и количественные данные (пусть в ограниченном, ознакомительном объеме).

Наличие в RTTN информации о проектах дает возможность:
-*оперативно предоставлять нужную информацию инвесторам;*
- анализа и оценки применяемых методик и совершенствования ИТ;
- построения различных отчетов по проектам.

Для достижения этой цели необходимо вначале решить задачи накопления такой **информации о проектах** наряду с той, которая регламентируется правилами сети, применения методик оценки и ранжирования проектов, корректировки данных методик. Решение этих задач позволит не только поднять технологический аудит проектов на качественно новый уровень, но и обеспечит возможность:

a) оперативного предоставления информации потенциальным инвесторам, которую они смогут использовать в качестве первичных данных для принятия решения об инвестициях;

b) анализа и оценки применяемых методик и совершенствования используемых информационных технологий;

c) построения различных отчетов по проектам, например, источнику идеи может быть направлено заключение, в котором содержатся рекомендации по оптимизации предоставленной информации, доработке проекта и т.д.

Это делает необходимым разработку действенной и функциональной системы сбора, хранения и анализа информации об инновационных идеях и проектах, предоставляемых центрам трансфера технологий. Создание такой системы позволит оценивать предлагаемые идеи на качественно новом уровне, а также проводить верификацию самих методик технологического аудита на основе накапливаемых эмпирических данных.

> ***Верификация*** *— подтверждение соответствия конечного продукта предопределённым эталонным требованиям.*

3.4. Моделирование информационной инфраструктуры поддержки принятия инновационных решений на предприятии

Любое управление, осуществляемое на регулярной основе, в том числе управление инновационными процессами на предприятии, представляет собой ***информационный процесс*** и требует постоянного получения и своевременной актуализации информации об объекте управления, то есть об инновационных проектах. Следовательно, речь идет о формировании ***информационной системы***, содержащей достаточный объем сведений (с точки зрения максимально полного и объективного информационного обеспечения системы управления для принятия соответствующих решений) о конкретном инновационном проекте для его комплексной оценки, причем как с позиции автора инновации, так и с точки зрения ее потребителя. Таким образом, обязательным **условием формирования системы управления инновационными процессами** на предприятии является создание системы мониторинга информации об инновационных проектах, служащей основой для их оценки и позволяющей осуществлять поддержку принятия решений для снижения возможных негативных последствий (в связи с присущими инновациям рисками) и повышения доходности от проекта.

Система поддержки принятия решений, носящая информационный характер, должна строиться изначально с соблюдением всех требований, предъявляемых к таким объектам, базироваться на использовании современных информационных технологий для обеспечения соответствия заявляемым характеристикам, а также обладать важным качеством совместимости с другими, уже внедренными механизмами принятия и реализации управленческих решений на предприятии. Возможность **интеграции с другими системами** достигается применением единых стандартов, выработанных на протяжении последних десятков лет в связи с бурным развитием информационных технологий и проникновением компьютерной техники во все сферы общественной и личной жизни цивилизованного человечества.

Обязательным условием формирования системы управления инновационными процессами на предприятии является создание *системы мониторинга* информации об инновационных проектах, служащей основой для их оценки и позволяющей осуществлять поддержку принятия решений.

Система поддержки принятия инновационных решений должна базироваться на использовании современных ИТ для обеспечения соответствия заявляемым характеристикам, а также быть совместимой с другими ИС

В настоящее время для информационного обеспечения процессов управления инновационными процессами активно разрабатываются и используются различные информационные системы. При этом на рынке предлагаются как типовые решения, предназначенные для автоматизации наиболее часто встречающихся задач, связанных с этим, так и существует достаточное количество программных продуктов и целых информационных систем, обеспечивающих облегчение принятия и контроля реализации управленческих решений.

Однако, несмотря на современный уровень развития науки об управлении, в том числе инновационными процессами, уровень автоматизации подобных процессов все же невелик и часто не дает лицам, принимающим решения, ожидаемого эффекта. Это связано, в том числе, с высокой степенью **субъективности** процесса управления инновациями и существенным влиянием личностного фактора и взаимоотношений между людьми. В отличие от технических систем, управление которых более детерминировано, даже при наличии отдельных случайных эффектов, системы, в которых задействованы люди, в значительно большей степени стохастичны и, несмотря на подчинение законам управления в целом, в конкретных частных случаях могут не подлежать прогнозированию. Поэтому для снятия неопределенности при управлении инновационными процессами напредприятии требуется существенно больше информации, как по объему, так и по наполнению. Кроме того, конкретное наполнение этой информации зависит от специфики обособленного экономического объекта, от типа личности ЛПР, сложившейся корпоративной культуры и ряда других особенностей, учесть и предусмотреть которые невозможно ни в одном типовом информационном продукте. Поэтому часто крупные компании, осознающие ценность информационной поддержки принятия решений, прибегают к подстройке и адаптации информационных систем под собственные потребности, либо к разработке собственных.

Эта проблема, хотя и является одной из ключевых при разработке автоматизированных систем поддержки принятия **инновационных решений**, все же не представляет собой непреодолимого препятствия к их внедрению, чем и объясняется их развитие.

Очевидно, что любая подобная система должна обладать *высоким уровнем гибкости и адаптивности,* быть достаточно простой в использовании и обеспечивать возможность изменения в соответствии с нуждами конкретного объекта и субъекта управления.

В управлении инновационными процессами, сопряженными с высокими рисками, стохастичность относительно входной и результирующей информации является еще более высокой, чем при принятии других видов управленческих решений, что обусловлено самой сущностью инновационных проектов как объекта управления.. В соответствии с этим, ***информационная составляющая системы управления инновационными процессами*** на предприятии должна быть основополагающей при разработке и реализации управленческих решений, поэтому важной является разработка системы мониторинга информации об инновационных проектах, предназначенной для сбора и обработки информации и обеспечивающей поддержку принятия инновационных решений. При этом данная система должна соответствовать всем необходимым требованиям, предъявляемым к подобным системам, а также быть гибкой к возможным изменениям и удобной в использовании.

Информационная составляющая системы управления инновационными процессами на предприятии должна быть основополагающей при разработке и реализации управленческих решений, поэтому важна разработка системы *мониторинга информации об инновационных проектах*, предназначенной для сбора и обработки информации и обеспечивающей поддержку принятия инновационных решений

Формирование любой информационной системы, обладающей достаточным уровнем сложности, должно производиться на основе ***моделирования***, поскольку ***проектирование*** невозможно без некоторых начальных представлений о свойствах и характеристиках системы, ее связях и функциях. Моделирование представляет собой универсальный метод, как научного познания, так и конструирования новых систем. ***Модель*** – это некоторое упрощенное описание объекта, либо реально существующего, который необходимо исследовать, но непосредственное его изучение невозможно в силу его сложности, либо предполагаемого, проектируемого. В

обоих случаях модель является некоторым упрощением, и ее конкретный вид и выражение зависит от цели, с которой производится моделирование. При изучении реального объекта - это цель, которую предполагается достигнуть в результате исследования.

> ***Моделирование -*** это универсальный метод научного познания и конструирования новых систем. ***Модель*** – это некоторое упрощенное описание объекта, либо реально существующего, который необходимо исследовать, либо предполагаемого, проектируемого

При проектировании новой системы – это те ее свойства и характеристики, которые планируются как основополагающие при ее дальнейшем функционировании. Если проектируемая система является достаточно сложной, то для ее моделирования может использоваться *совокупность моделей*, каждая из которых будет отличаться от других либо уровнем детализации рассмотрения какой-либо ее функциональной части, либо аспектом рассмотрения.

Любая информационная система, построенная с применением современных технологий и принципов, является сложной, так как, как правило, обладает многозадачностью, развитым удобным интерфейсом, многообразием реализуемых функций, а также большим количеством пользователей, которые могут работать как последовательно, при разграничении прав доступа к системе, так и параллельно, при использовании сетевой версии.

Сетевые приложения в настоящее время находят максимальное применение в корпоративном сегменте и большинстве экономических сфер, причем сетевая реализация может производиться как на базе локальной сети, так и с использованием ресурсов и возможностей глобальной сети Интернет. Поэтому, в силу высокой сложности системы мониторинга инновационных процессов на предприятии, основой ее разработки и проектирования должно являться построение соответствующих моделей. Необходимость

моделирования предусмотрена невозможностью представления сложной системы как целого, не позволяющей осуществить ее проектирование.

При построении **модели информационной системы** следует учитывать, что чем ближе модель к реальной, проектируемой системе, тем она лучше. Однако высокая степень детализации делает модель необозримой, и не позволяет оценить ее достоинства и выявить недостатки. С другой стороны, более простая модель, как правило, выполняется на достаточном уровне абстракции, и не позволяет детально исследовать взаимосвязи между ее элементами.

При построении **модели информационной системы** следует учитывать, что чем ближе модель к реальной, проектируемой системе, тем она лучше, однако высокая степень детализации делает модель необозримой

Поэтому необходимо *оптимальное сочетание абстракции и детализации*, осуществляемое часто на интуитивном уровне и заключающееся либо в построении моделей некоторого, необходимого с точки зрения разработчика уровня агрегирования, либо в использовании целого ряда моделей, представляющих требуемые аспекты работы системы с нужной степенью конкретизации.

Система поддержки принятия решений по управлению инновационных процессов на предприятии является **сложной системой,** включающей организацию сбора, обработки и анализа информации об инвестиционной деятельности; вычисление разных оценок проекта, как количественных, так и экспертных, а также балльно-рейтинговых; формирование представления информации в удобной для пользователя форме и ее использование для выработки управленческого решения. В соответствии с этим моделирование рассматривается в качестве основного инструмента проектирования такой системы.

Наиболее важным свойством всех моделей является их подобие системе-оригиналу, причем подобие должно быть достаточным для того,

чтобы отражать все основные свойства оригинальной системы, и в то же время конструируемой модели необходимо быть существенно более простой по сравнению с оригиналом, чтобы обеспечить возможность ее анализа. В противном случае основная цель моделирования – изучение свойств существующей или проектируемой системы путем исследования модели, не будет достигнута из-за высокой сложности полученной модели.

Моделирование информационных систем основывается на понятии их жизненного цикла, включающего,

Моделирование ИС основывается на понятии *их жизненного цикла*, включающего следующие этапы:
– анализ предметной области и формулировка требований к системе;
– проектирование структуры системы;
– реализация программы в кодах (собственно программирование);
– внедрение системы;
– сопровождение системы;
- отказ от использования системы.

в агрегированной форме, следующие этапы[83]:

– анализ предметной области и формулировка требований к системе;

– проектирование структуры системы;

– реализация программы в кодах (собственно программирование);

– внедрение системы;

– сопровождение системы;

– отказ от использования системы.

Моделирование охватывает две первые стадии жизненного цикла, играющие основополагающую роль, в том числе с точки зрения качества проектируемой информационной системы. Третий этап, программирование, носит уже специализированный, узкопрофессиональный характер. Последующие стадии, хотя и являются также важными, уже не относятся к сфере функционала информационной системы.

[83] Леоненков А. Самоучитель UML. 1-е изд. – СПб: БХВ-Петербург, 2005. – 704 с.

Поэтому в данном случае для проектирования информационной системы поддержки принятия инновационных решений на предприятии необходима реализация процесса моделирования для осуществления двух первых, основных стадий ее жизненного цикла[84].

На этапе **анализа предметной области** и формулировки требований осуществляется определение функций, которые должна выполнять разрабатываемая информационная система. Этап **проектирования структуры** информационной системы заключается в разработке детальной схемы будущей системы, на которой указываются классы, их свойства и методы, а также различные взаимосвязи между ними.

Для достижения цели **автоматизации** деятельности предприятия, связанной с **трансфером инновационных технологий,** необходимо решить ряд ***задач:***

1) сбор и хранение информации, получаемой от источников инновационных технологий;

2) обработка полученной информации по выбранным методикам для целей технологического аудита проектов;

3) анализ выходной информации.

Решение **первой задачи** предполагает, *во-первых,* создание инструмента хранения информации о готовящихся к публикации и уже опубликованных технологических запросах и предложениях и *во-вторых*, расширение имеющихся

Задачи, которые необходимо решать для автоматизации трансфера инновационных технологий:

1) сбор и хранение информации, получаемой от источников инновационных технологий;
2) обработка полученной информации по выбранным методикам для целей технологического аудита проектов;
3) анализ выходной информации

[84] Тхакушинов Э.К. Организация системы управления инвестиционными рисками в экономике региона. –Ростов-на-Дону: Изд-во Южного федерального университета, 2007.-250 с.

данных в процессе проведения технологического аудита.

Сохраняемая информация не должна вводиться более чем один раз и быть избыточна, поиск должен быть гибким и удобным, необходима поддержка экспорта/импорта информации.

Для формирования инструмента проведения технологического аудита проектов может быть использовано несколько **вариантов реализации**:

1. Создание встроенного в программу механизма.
2. Использование существующих программных продуктов с использованием импорта информации (или ввода выходных расчетов вручную) в основную программу для дальнейшего анализа.
3. Также возможен смешанный вариант, с реализацией расчетов во внешней программе, а анализа данных – внутри информационной системы.

Варианты реализации задачи разработки инструмента проведения технологического аудита проектов:

1) Создание встроенного в программу механизма.
2) Использование существующих программных продуктов с использованием импорта информации.
3) Использование смешанного варианта - с реализацией расчетов во внешней программе, а анализа данных – внутри информационной системы

Анализ выходной информации предполагает определение общей оценки проекта (возможно по различным критериям), его рисков, сильных и слабых сторон. Эти данные могут быть использованы в качестве дополнительной информации для потенциальных покупателей и инвесторов, а также в качестве рекомендаций автору для доработки.

Обобщенная **модель информационной поддержки осуществления вышеперечисленных задач,** включающая различные варианты реализации, представлена на рис. 42.

Каждый вариант реализации показанной на рис. 42 модели имеет свои достоинства и недостатки. Встроенный в программу механизм оценки

является наиболее удобным с точки зрения использования и управления потоками данных, но его реализация потребует много времени, поскольку необходимо с нуля создавать те механизмы расчета, которые уже существуют в специализированных программных продуктах.

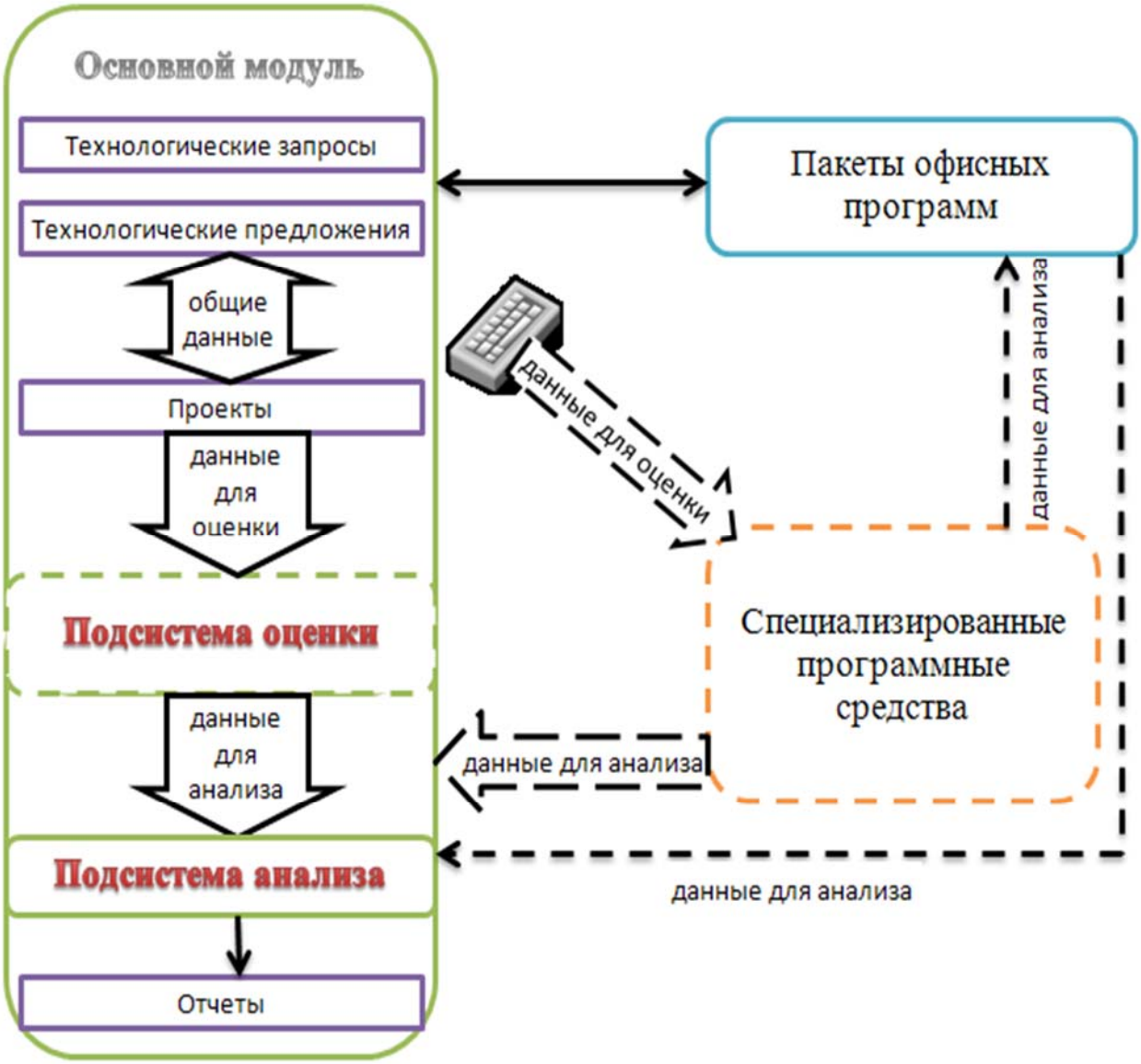


Рисунок 42. Модель информационной поддержки принятия решений в области анализа инновационных идей и проектов

Вычисление оценочных показателей проекта с помощью готовых программных решений позволит использовать их широкий инструментарий, решать сложные специфические задачи с помощью отдельных

узкоспециализированных модулей, а также принимать от авторов файлы с готовыми расчетами, если они уже сделали их в своей программе. Сложность осуществления такого решения заключается в отсутствие единого стандарта обмена данными между существующими программами. К примеру, ПП ProjectExpert обменивается с офисными программами, а также можетформировать для экспорта/импорта dbf-файлы[85] и сохранять отчеты в HTML.В продуктах Microsoftиспользуется также формат XML [86]. Таким образом, придется либо настраивать сложный механизм обмена в различных форматах либо выбрать один универсальный программный продукт для расчетов и настроить обмен данными с основным модулем, либо производить экспорт/импорт данных через «посредника» – таблицы офисных пакетов.

Смешанный вариант реализации позволит, в зависимости от сложности настройки первого или второго способов для реализации каждой конкретной задачи, выбрать наименее затратный по времени и ресурсам. В перспективе возможен постепенный переход на использование только лишь основного модуля с помощью поэтапного добавления в него тех или иных функций расчета и оценки.

Принятие решения о ***качестве проекта*** (присвоение ему оценки или ранга, включение в определенную группу) может осуществляться по следующей схеме (рис. 43).

Приведенная выше схема подходит для общего аудита проекта с целью получения опорных данных для принятия решения о его привлекательности. В случае проведения глубокого анализа проекта на этапах переговоров между источником и реципиентом данная схема может быть усложнена

[85]Методические вопросы по Project Expert. Центр финансовых и управленческих технологий[электронный ресурс]: http://www.cfmt.ru/faq/faqpemethodical/

[86] Справка и инструкции по Project 2007. Корпорация Майкрософт[электронный ресурс]:http://office.microsoft.com/ru-ru/project-help/CL010072918.aspx?CTT=97

включением итеративного подхода и принятием решения о принятии проекта по результатам каждой группы показателей.

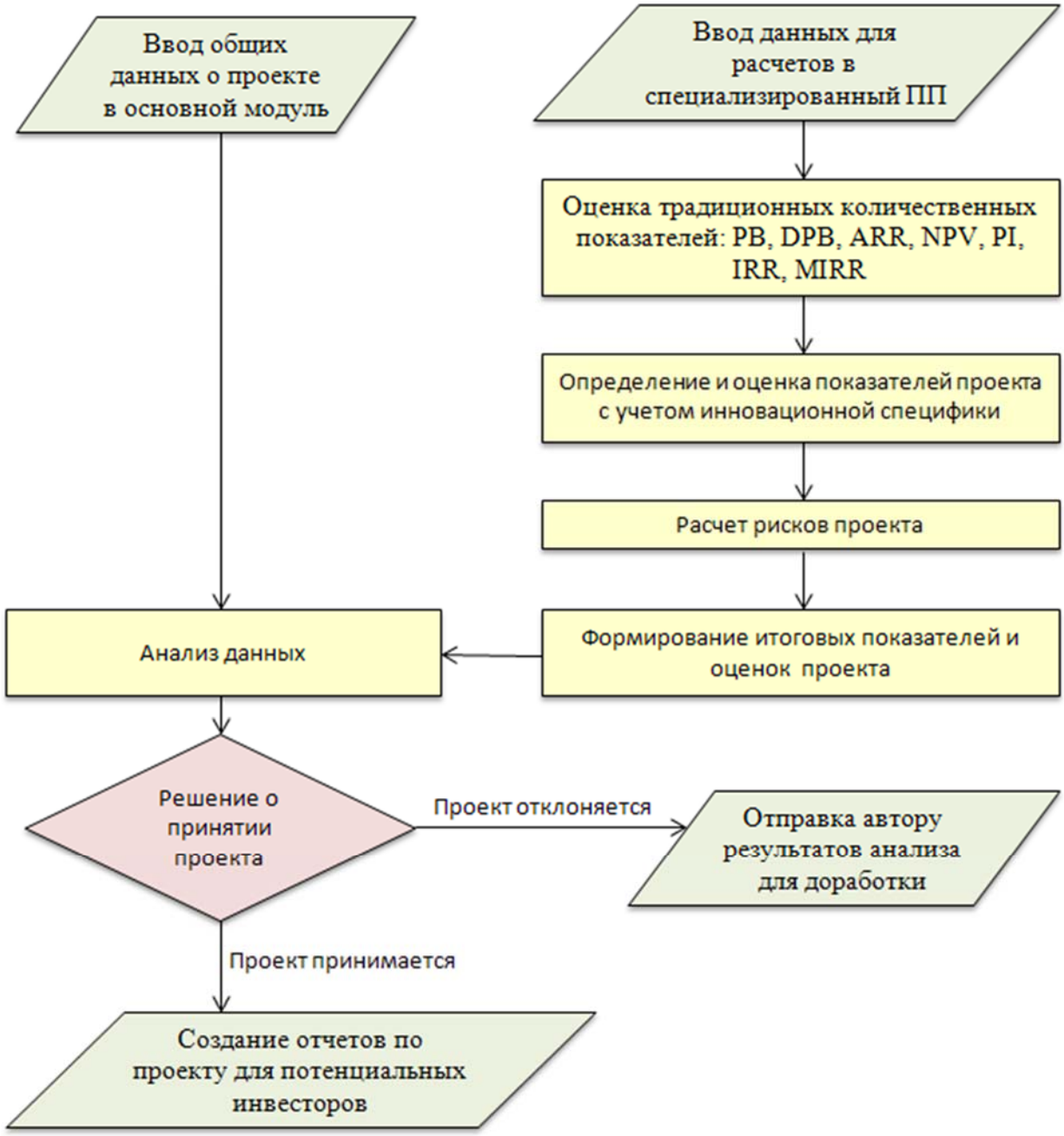


Рисунок 43. Примерная схема автоматизации технологического аудита проектов в центре трансфера технологий

Примером детального подхода к оценке может служить схема процедуры оценки научно-технического проекта (рис. 44).

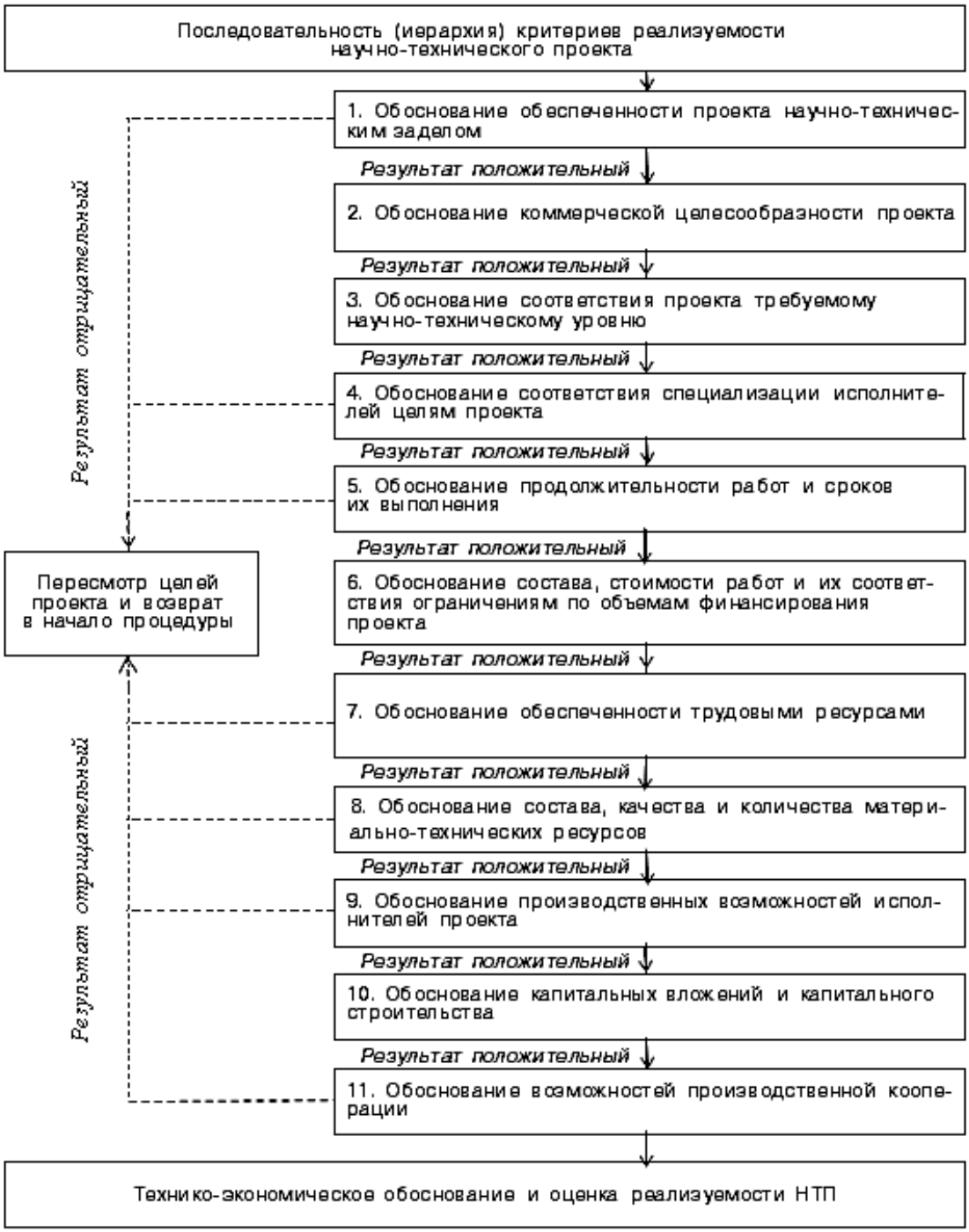


Рисунок 44. Процедура оценки реализуемости научно-технического проекта[87]

Первым шагом к реализации рассмотренного модуля автоматизации деятельности центра трансфера технологий является наполнение его функциями, которые будут исполняться непосредственно внутри модуля:

[87]Бендиков М.А. Оценка реализуемости инновационного проекта // Менеджмент в России и за рубежом. – 2001. – № 2

– хранение информации об инновационных идеях и проектах по требуемой форме;

– использование экономико-математического и др. инструментария для проведения количественной и качественной оценки проектов

– анализ полученных оценок инновационных проектов (в том числе экспертных).

Функции, выполняемые в рамках каждого модуля ИС проведения технологического аудита инновационных проектов:

1) Хранение информации об инновационных идеях и проектах по требуемой форме.
2) Использование экономико-математического и др. инструментария для проведения количественной и качественной оценки проектов.
3) Анализ полученных оценок проектов (в том числе экспертных)

В следующих разделах настоящего учебного пособия (кейсах) опишем последовательность создания данного модуля проведения технологического аудита инновационных проектов в Центрах трансфера технологий и основные принципы его функционирования.

КЕЙС I

ИНФОРМАЦИОННАЯ ПОДДЕРЖКА ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ В ПРОЦЕССЕ ТРАНСФЕРА ИННОВАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ НА ПРИМЕРЕ НП ИТЦ «ИНТЕХ-ДОН»

Краткая характеристика предприятия

Некоммерческое партнерство инновационно-технологический центр «ИнТех-Дон» создано в 2004 году по инициативе группы научно-технических предприятий Ростовской области. Учредителями некоммерческого партнерства стали:

– ООО «БВН инжиниринг» – специализируется на разработке и производстве специальной одежды для защиты от климатических, производственных условий и различных вредных воздействий;

– ООО НПП «ИНТОР» – занимается разработкой технических средств измерения и программного обеспечения систем автоматизации;

– ООО «ГРАФ» – занимается разработкой электронных банковских систем;

– ООО «БВН-ИНТОР» – технопарк, основная цель которого - объединение и координация совместных усилий учредителей по обеспечению и развитию существующих и новых направлений деятельности;

– ООО НПП "Эметрон" – занимается разработкой и поставкой регулируемых электроприводов с электронным управлением на базе индукторных двигателей, отличающихся повышенной надежностью и энергетической эффективностью;

– Южно-Российский университет экономики и сервиса (ЮРГУЭС).

Миссия ИТЦ – всемерно содействовать развитию предприятий региона, осуществляющих разработку и производство научно-технической продукции. Для этого члены партнерства объединяют ресурсы, содействуют

улучшению коммуникаций между предприятиями, привлекают инвестиции, делятся своим опытом и знаниями с коллегами.

Задачи партнерства:

1. Интеграция предприятий научно-технической сферы ЮФО для коллективного представления интересов перед федеральными, региональными, местными органами власти, инвесторами;
2. Организация информационного обмена внутри партнерства;
3. Привлечение инвестиций и кредитов в компании и в их проекты;
4. Организация научно-технической и экономической экспертизы инновационных идей и проектов;
5. Участие в проектах и программах международного сотрудничества;
6. Правовое обеспечение в научно-технической сфере.

Основными клиентами предприятия являются:

- Высшие учебные заведения
- Малые и средние компании
- Научные организации
- Индивидуальные исследователи

Компания оказывает следующие виды услуг: организация и проведение методической, консалтинговой, информационной поддержки в сфере международного ТТ и научно-технического сотрудничества для малых инновационных предприятий в Ростовской области. Также НП ИТЦ «ИнТех-Дон» занимается проведением различных мероприятий в инновационной, информационной и других бизнес-сферах, в том числе и плановых. Так предприятие ежегодно проводит:

- конференции по информационным технологиям;
- конференцию по инновационному бизнесу;

– до десяти семинаров по популяризации программ Фонда содействия развитию малых форм предприятий в научно-технической сфере в ВУЗах и в рамках клубных заседаний.

Таким образом, мероприятия, проводимые партнерством, носят публичный характер, и аудитория охватывает все субъекты процесса трансфера технологий на его основных этапах:

– фундаментальные исследования;
– прикладные исследования;
– разработка технологии;
– производство;
– выход на рынок.

Также НП ИТЦ «ИнТех-Дон» является участником нескольких сетевых организаций и структур, например, с 2005 года является сертифицированным членом сети RTTN. [88] Организационная структура НП ИТЦ «ИнТех-Дон» представлена на рис.1.



Рисунок 1. Организационная структура НП ИТЦ «ИнТех-Дон»

[88] Некоммерческое партнерство инновационно-технологический центр «ИнТех-Дон»[электронный ресурс]: http://www.intehdon.ru/

Президент компании осуществляет стратегическое планирование. В сферу деятельности директора центра входит общее управление, бизнес планирование и взаимодействие с административными органами. Исполнительный директор является ответственным за оперативное управление, взаимодействие с сетями трансфера технологий, поддержку коммуникаций с партнерами и технологический менеджмент.

Бизнес-процессы НП ИТЦ «ИнТех-Дон» можно разделить на бизнес-процессы управления, операционные бизнес-процессы и обеспечивающие. Схема бизнес-процессов представлена на рис.2.



Рисунок 2. Бизнес-процессы НП ИТЦ «ИнТех-Дон»

Основным бизнес-направлением деятельности центра заявлен трансфер инновационных технологий. Специалисты компании осуществляют прием заявок на предложение или поиск технологии, консультируют участников трансфера по вопросам информационного взаимодействия, размещают запросы и проводят технологический аудит поступающих проектов.

Анализ информационных технологий, используемых в НП ИТЦ «ИНТЕХ-ДОН»

Для осуществления основных бизнес-процессов в компании используются следующие программные продукты:

- Операционная система Windows
- MicrosoftOffice:
  - MicrosoftWord – текстовый редактор, используется для создания и печати документов, методических материалов, методической рассылки клиентам и т.д.
  - MicrosoftExcel – табличный редактор, используется для выгрузки и отправки по электронной почте или печати различных отчетов из программы «1С»
  - MicrosoftOutlook – почтовая программа, используется для деловой переписке с клиентами и партнерами, а также для рабочей переписке меду сотрудниками компании.
- Skype – программное обеспечение для осуществления голосовой и видеосвязи через Интернет между компьютерами (VoIP). Используется для организации конференц-связи, видеозвонков (в том числе видеоконференции до 10 абонентов), а также для передачи текстовых сообщений и файлов.
- ICQ – централизованная служба мгновенного обмена сообщениями сети Интернет, также используется для делового и рабочего общения.

Для управления бизнес-процессами на предприятии используется информационная система «1С: Предприятие 8. CRM ПРОФ» (рис.3).

Основными возможностями системы являются:

- Управление клиентской базой, подробная характеристика о каждом клиенте и контактном лице, динамика изменения состояния

отношений с клиентами, возможность быстрого ввода и доступа к информации о клиенте;

- Управление контактами с клиентами, учет истории контактов с клиентами, регистрация потребности клиентов, оперативная передача информации между отделами, планирование контактов;
- Планирование и контроль действий, координация работы во времени, система напоминаний и выдачи заданий;

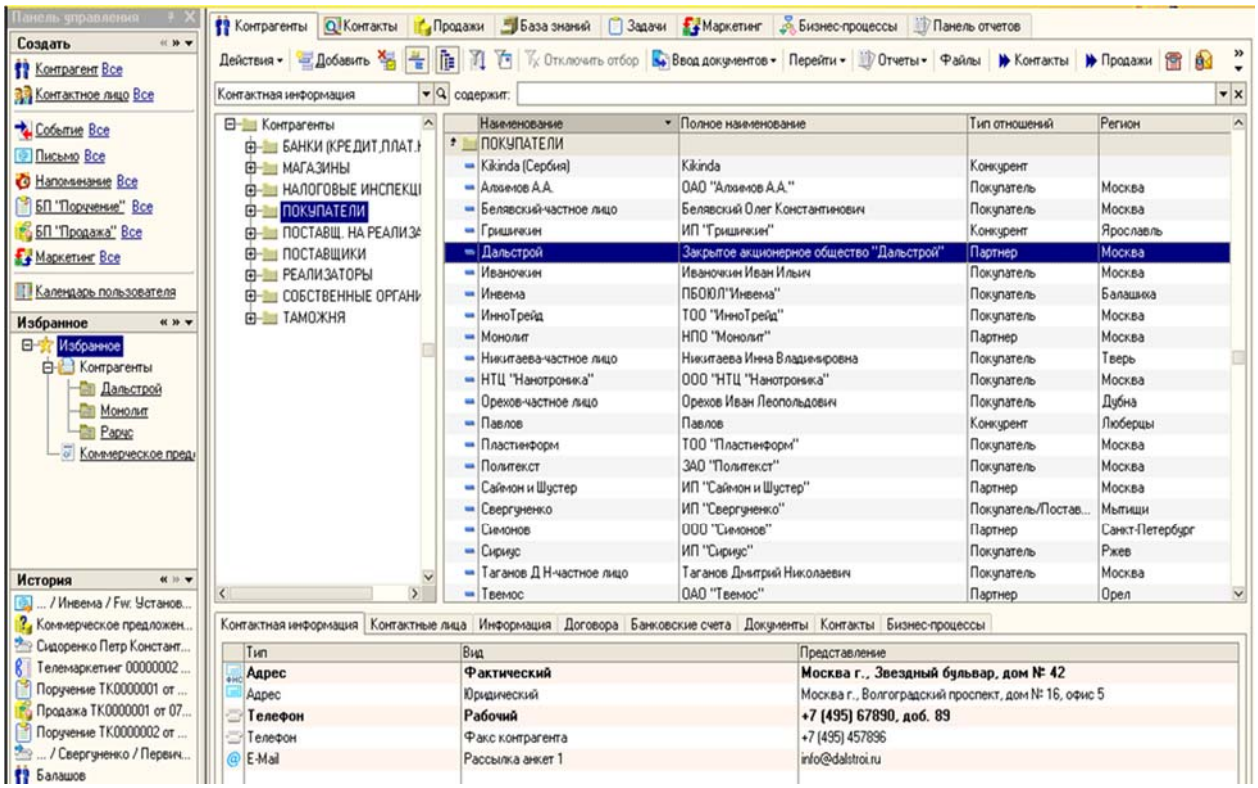


Рисунок 3. Рабочий стол программы «1С: Предприятие 8. CRM ПРОФ»[89]

- Управление бизнес процессами по работе с клиентами, создание регламента работы с клиентами и шаблонов типовых действий, по продаже, сервисному обслуживанию рекламациям (рис.4);
- Управление продажами, создание технологии продажи различных групп товаров, управление стадиями и этапами продажи, создание стандартных шаблонов действий, механизм подготовки коммерческих

[89] 1С-Рарус {электронный ресурс]: http://rarus.ru/

предложений, Механизм оперативного управления и анализ цикла продаж - "воронка" продаж;

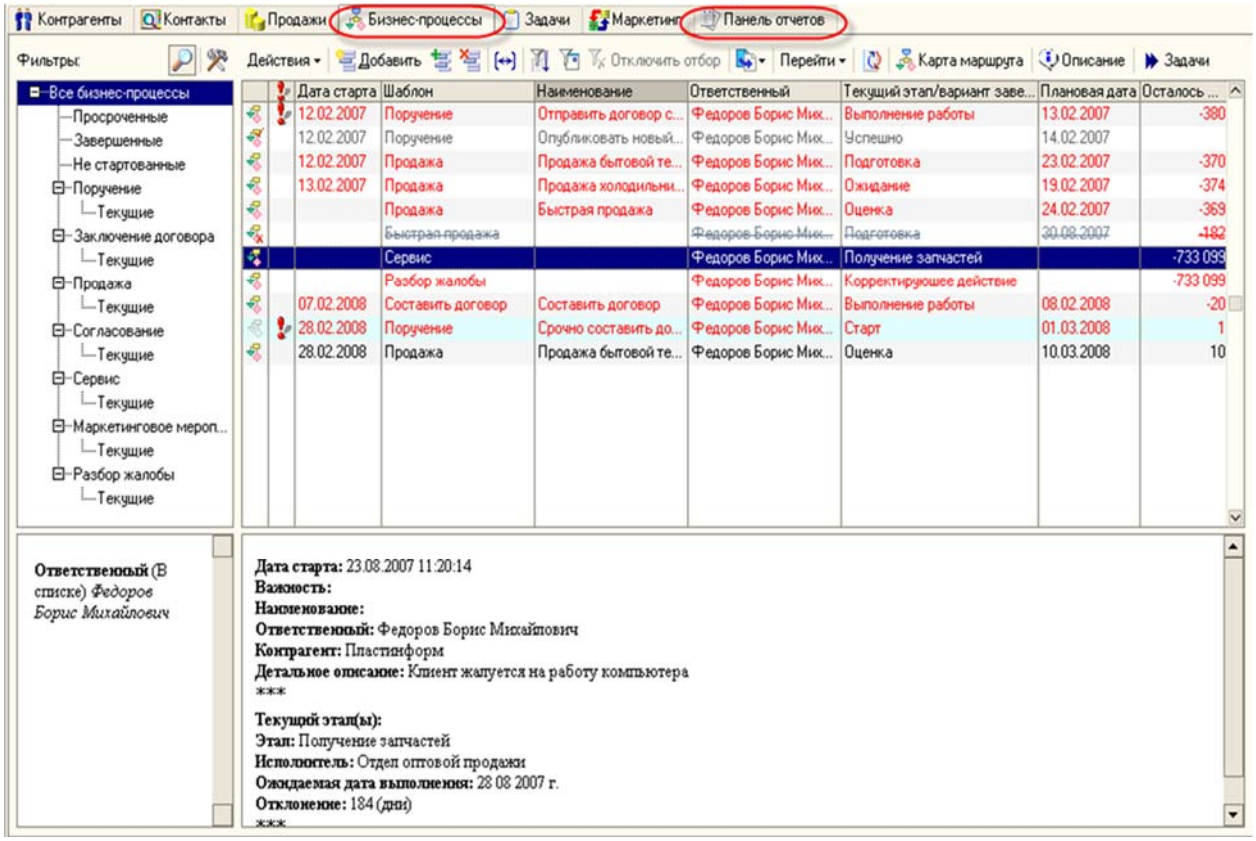


Рисунок 4. Бизнес-процессы в «1С: Предприятие 8. CRM ПРОФ»[90]

- Интеграция с финансовыми и учетными программами позволяет создать единое информационное пространство по работе с клиентами;
- Управление маркетингом - сегментирование клиентов, управление маркетинговыми компаниями, оценка эффективности рекламных и маркетинговых кампаний;
- Анкетирование - сбор информации о клиентах, товарах, конкурентах, регионах. Анализ анкет (рис.5);
- Телемаркетинг – обеспечение массового обзвона клиентов по заданному сценарию разговора, регистрация контактов и анкет;
- Сервисное и гарантийное обслуживание. Учет товаров, находящихся на обслуживании: по серийным номерам, срокам и типам

[90]1С-Рарус{электронный ресурс]: http://rarus.ru/

обслуживания, управление сервисными обращениями клиентов; управление сервисными заказами обращениями;

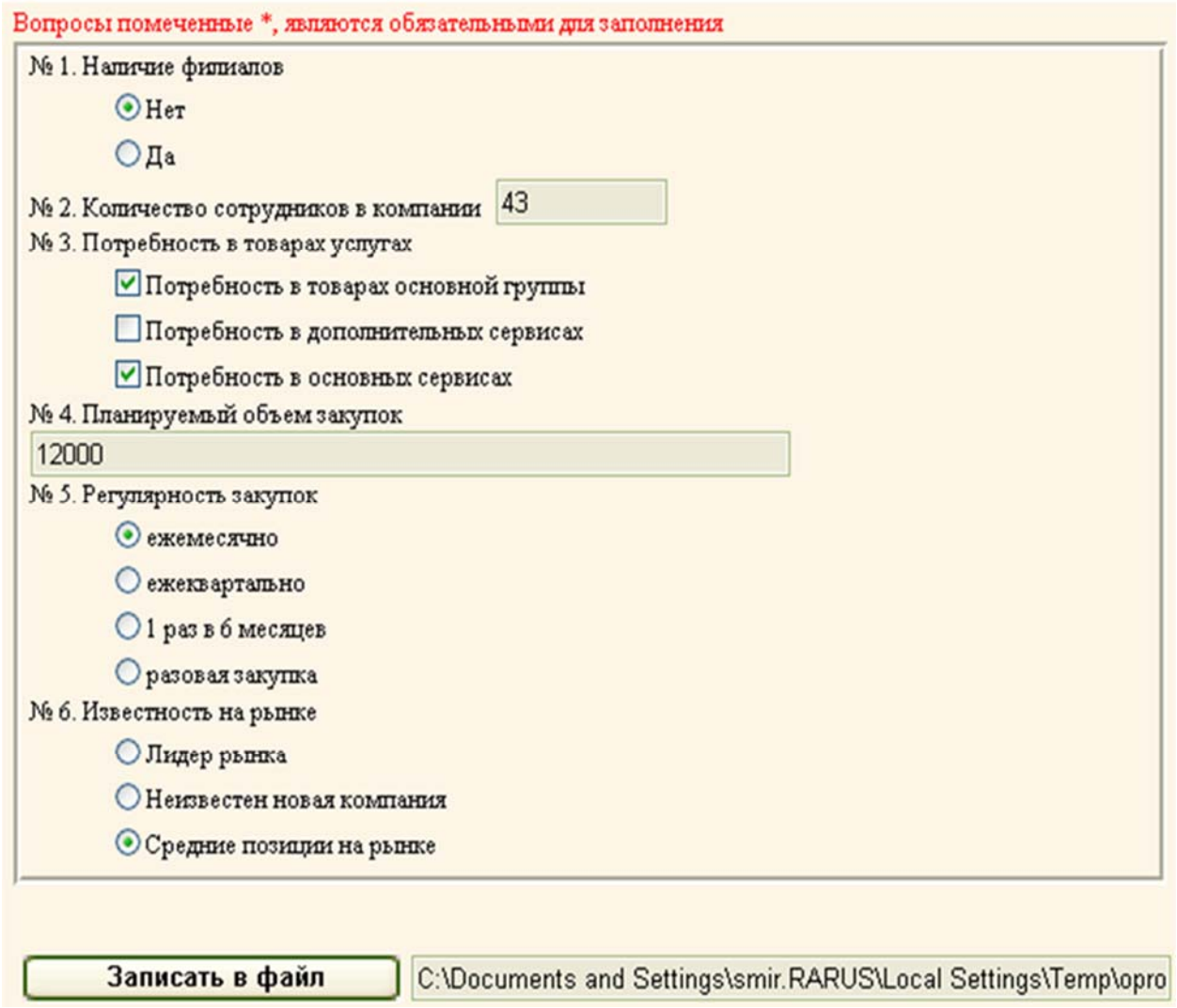


Рисунок 5. Анкетирование в «1С: Предприятие 8. CRM ПРОФ»[91]

- Многофакторный анализ продаж, ABC‑анализ продаж, анализ состояния работы с клиентами, результатов деятельности сотрудников,анализ клиентской базы;
- База знаний по продажам,товарам, конкурентам, сервису, структурирование информации, поиск по ключевым словам, быстрый доступ к информации.

[91] 1С-Рарус {электронный ресурс]: http://rarus.ru/

- Защита информации, настройка для пользователей прав доступа к информации, обеспечение доступа пользователей только к информации по своим клиентам;
- Облегчение выполнения рутинных операций, интеграция с электронной почтой (рис.6), подготовка отчетов, помощник ввода новых клиентов, поиск двойников клиентов, групповая обработка клиентов, фильтры.

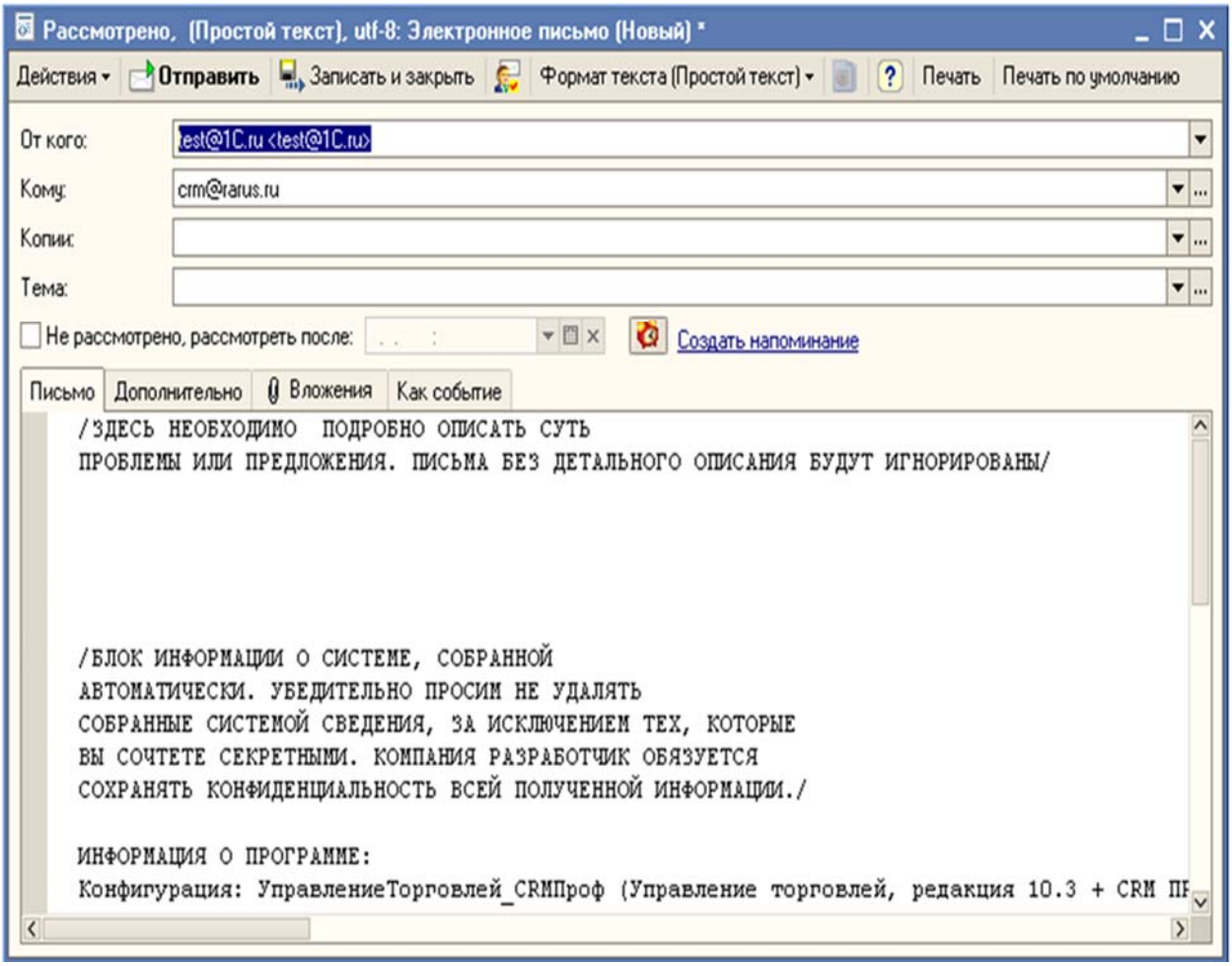


Рисунок 6.– Отправка электронной почты из программы «1С: Предприятие 8. CRM ПРОФ»[92]

Представленная информационная система оптимально подходит для взаимодействия с клиентами центра, позволяя не только хранить полную информацию о контрагентах и связанных с ними событиях, но и

[92]1С-Рарус{электронный ресурс]: http://rarus.ru/

обмениваться электронными письмами в окне программы, отбирая для рассылки необходимые группы контактов. Тем не менее, значительная доля функционала системы не подходит под специфику деятельности организации, не удовлетворяя, в частности, задачам накопления информации о передаваемых технологиях.

На текущем этапе информационная инфраструктура, существующая в «ИНТЕХ-ДОН», позволяет решить минимум задач, которые выполняются в процессе трансфера технологий: прием и публикация предложений и заявок (с помощью офисного пакета), посредничество в общении изобретателей и инвесторов (размещение заявок на сайте, информационная рассылка по электронной почте). При этом заявленные партнерством услуги организации научно-технической и экономической экспертизы инновационных идей и проектов требуют наличия специализированных методик оценки и базы знаний, хранящей информацию для принятия решений и формулирования рекомендаций клиентам.

Технология осуществления вышеперечисленных бизнес-процессов представлена в Кейсе II, который демонстрирует целесообразность внедрения специализированных программных продуктов для оценки проектов и адаптацию всей ИТ инфраструктуры под специфику оцениваемых инновационных проектов

КЕЙС II

«ТРАНСФЕР ТЕХНОЛОГИЙ»: СОЗДАНИЕ, ОПИСАНИЕ, ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО СОВЕРШЕНСТВОВАНИЮ

Поскольку основная информационная система на предприятии «ИНТЕХ-ДОН» – 1С: CRM, то наиболее удобным вариантом реализации перечисленных ранее функций является создание модуля на платформе «1С: Предприятие». Это упростит обмен данными с основной базой, а в перспективе позволит интегрировать модуль в информационную систему. Наиболее эффективный вариант реализации такого модуля с подробным описанием создания объектов и справочников представлен в Приложении 2.

Во-первых, необходимо создать справочник, в котором будет храниться информация о клиентах центра – авторах технологических предложений и авторах технологических запросов (рис.7).

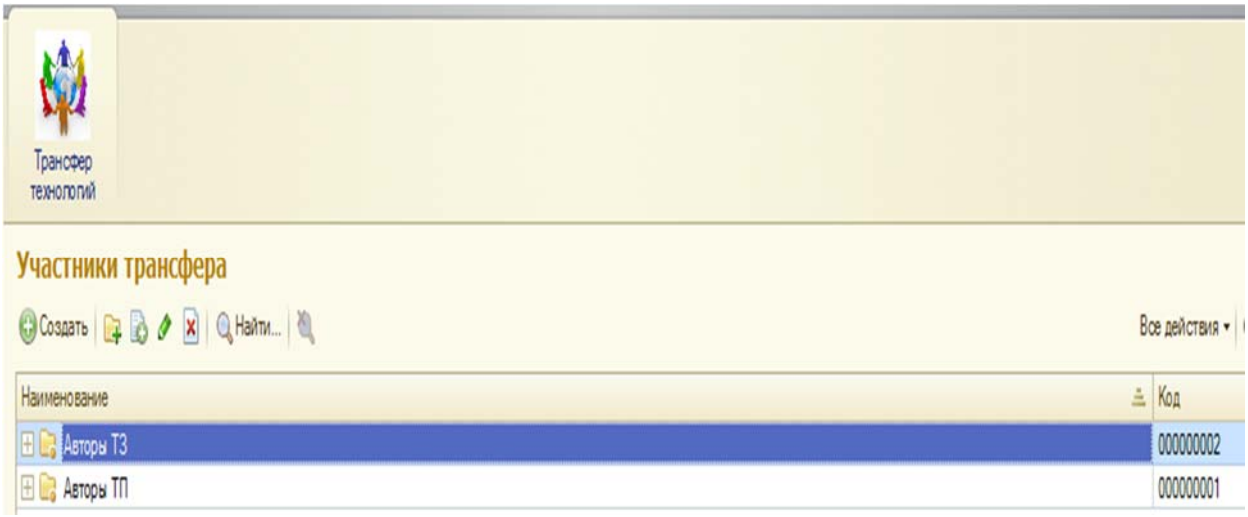


Рисунок 7. Справочник участников трансфера

В данном справочнике хранятся данные о контрагентах, необходимые для размещения профилей и заявок на сайтах трансфера технологий, в соответствии с формой (Приложение 3), размещенной в Российской сети трансфера технологий. Элемент справочника содержит наименование контрагента, группу, к которой он принадлежит (группа нужна для отделения

источников и реципиентов технологий), общую информацию об организации (рис. 8) и контактные данные (рис. 9).

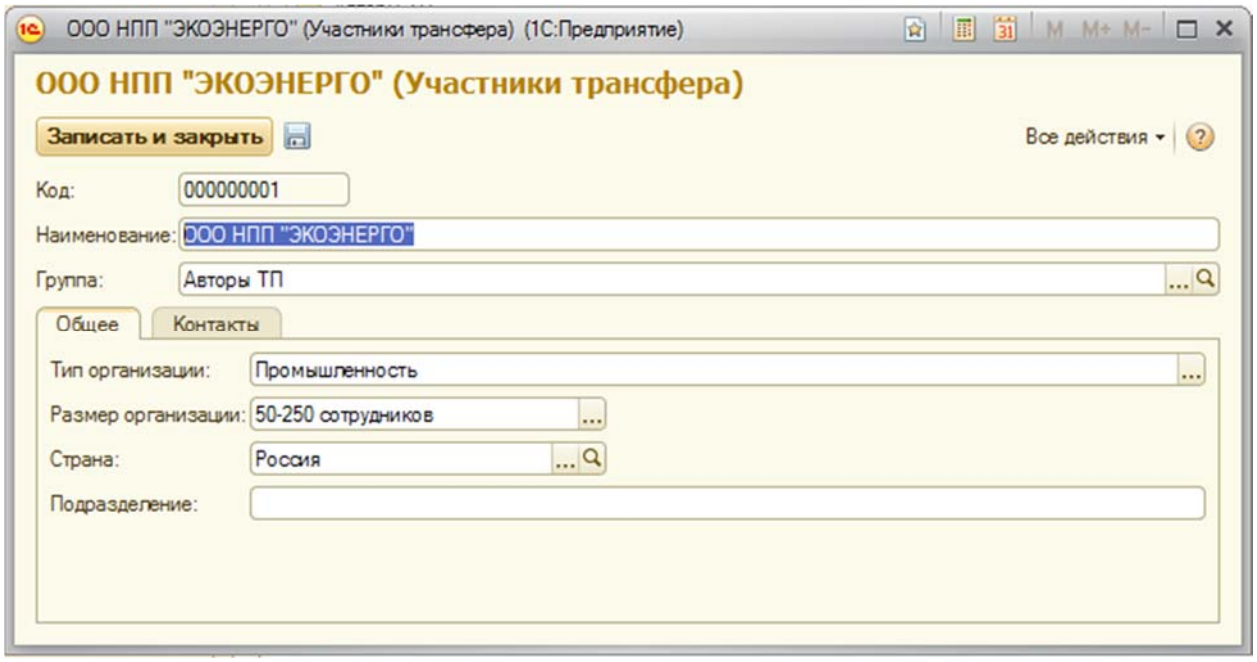


Рисунок 8. Общая информация об участнике трансфера

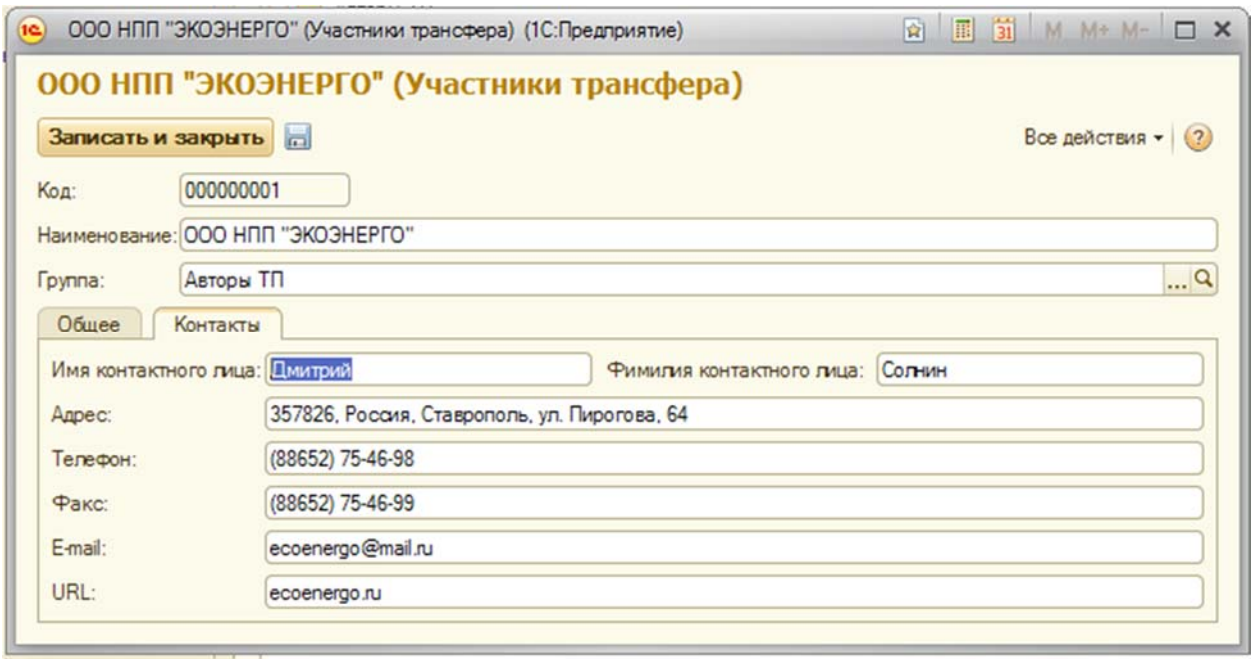


Рисунок 9. Контактная информация участника трансфера

Информация о стране выбирается из соответствующего справочника, а тип и размер организации указывается из заранее заданных, в соответствии с формой, перечислений. Аналогичным образом нужно создать справочники и перечисления для заполнения технологических запросов и предложений. В

частности нужно заполнить справочник «Технологические ключевые слова» в соответствии с Приложением 4 и справочник «Коды рыночных применений» в соответствии с Приложением 5. Сделать это можно как программно, в режиме «Конфигуратор», так и вручную, в пользовательском режиме. Заполненные справочники показаны на рис. 10 и 11.

После заполнения всех необходимых справочников создается документ «Технологическое предложение» в соответствии с формой из Приложения 3.Для начала вводим данные в шапку документа, где выбираем автора технологического предложения из справочника «Участники трансфера» и, если предложение уже опубликовано, ставим соответствующую пометку и заполняем идентификационный номер публикации и дату. На вкладке «Описание» заполняем общую информацию о проекте (рисунок 3.6) и стадии его развития (рис. 12).

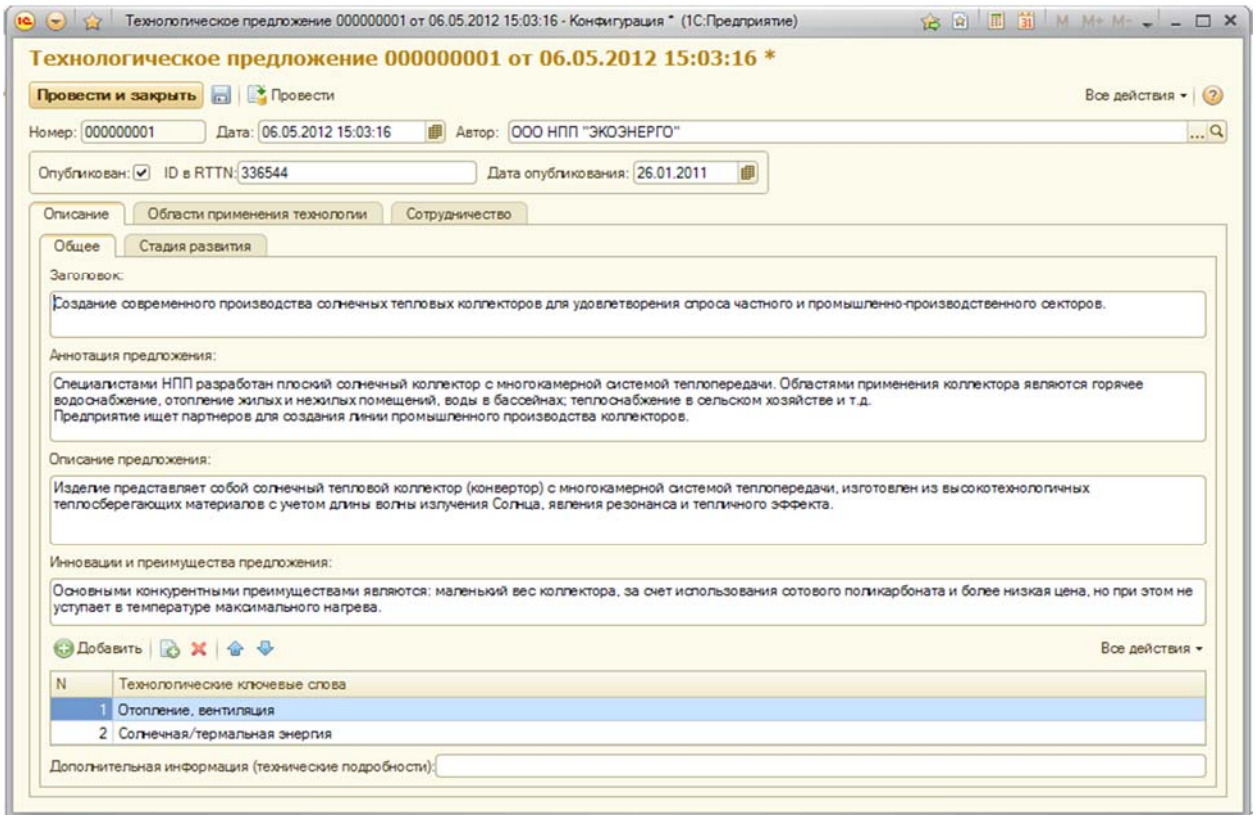


Рисунок 12. Общее описание технологического предложения

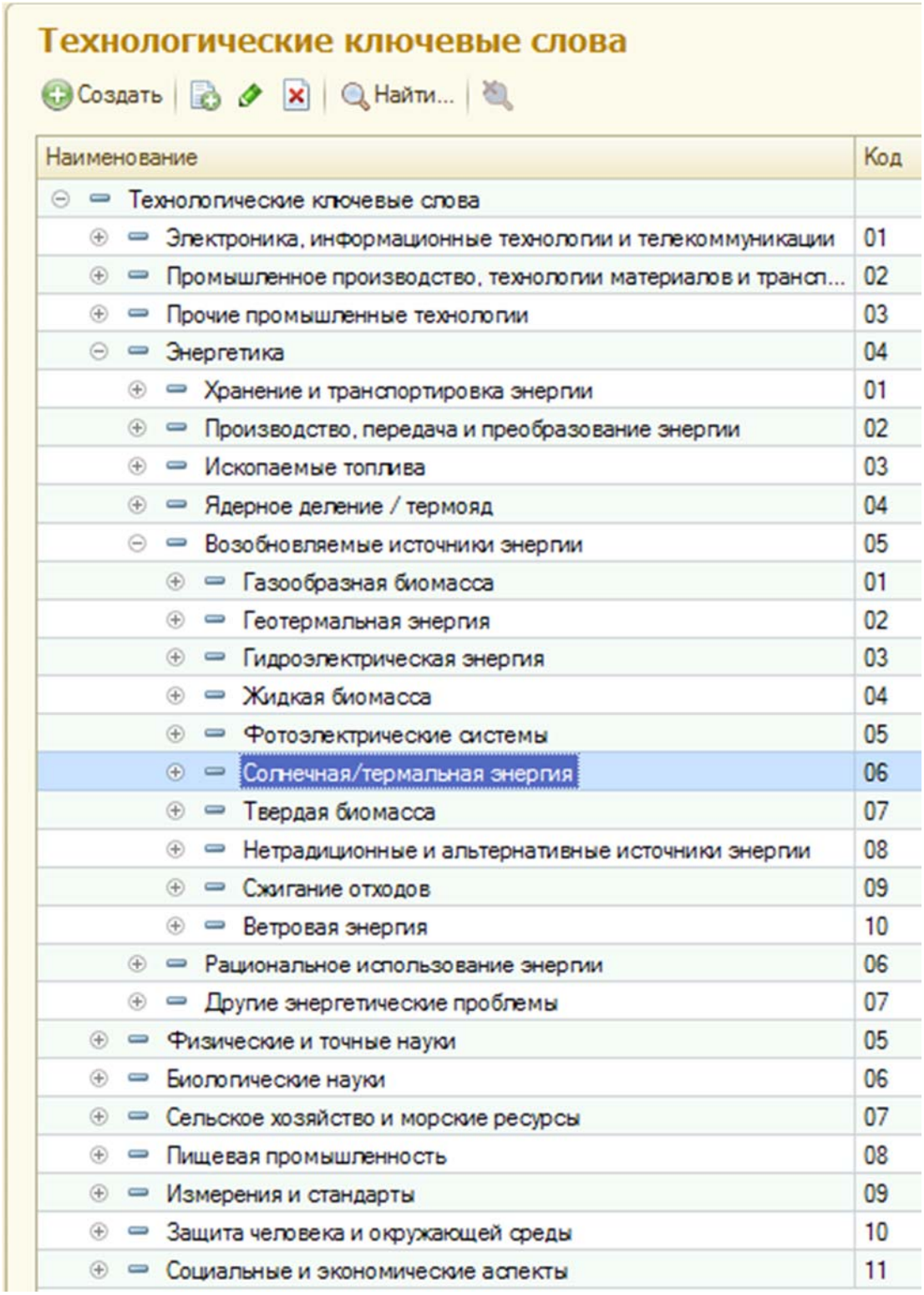


Рисунок 10. Справочник «Технологические ключевые слова»

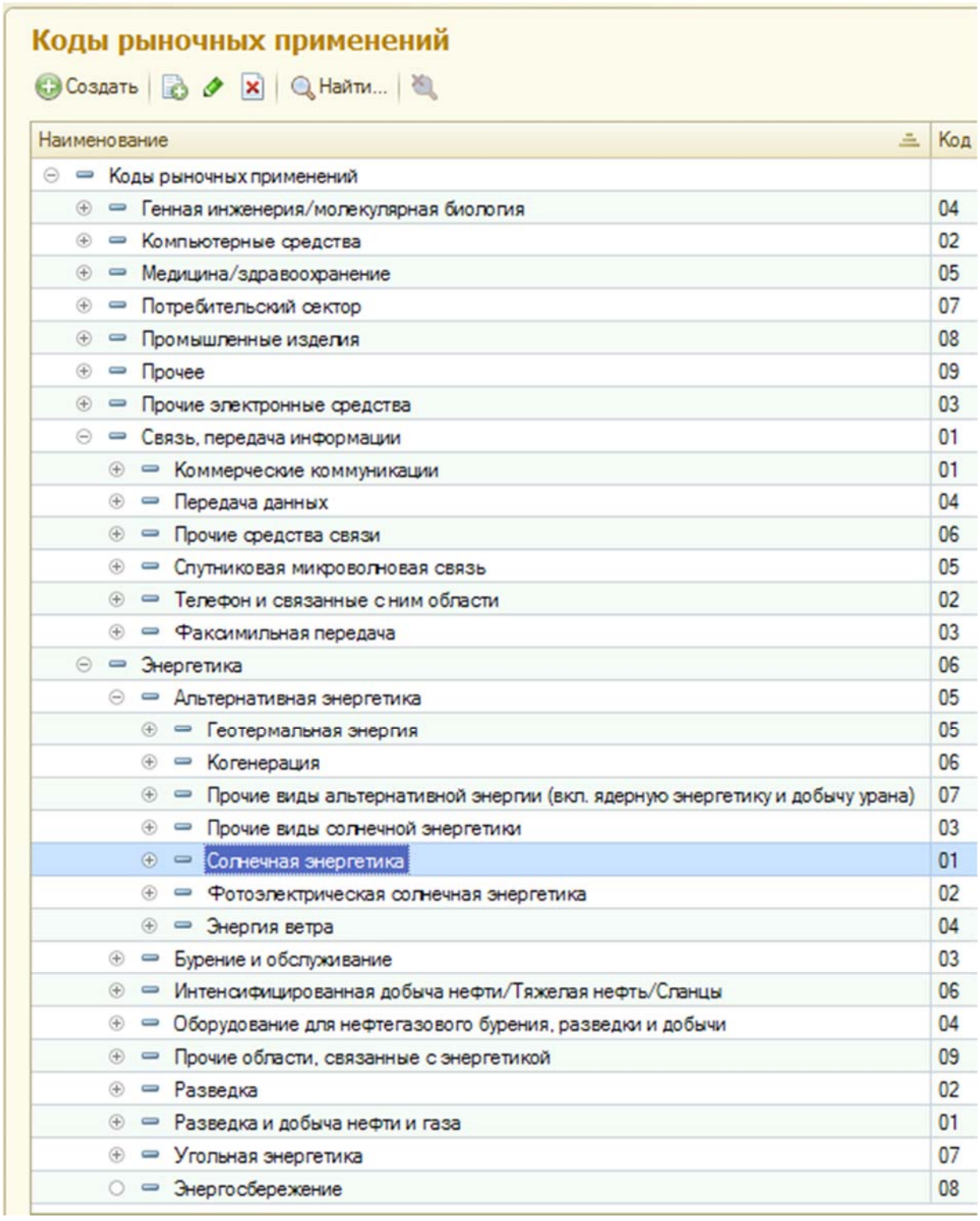


Рисунок 11. Справочник «Коды рыночных применений»

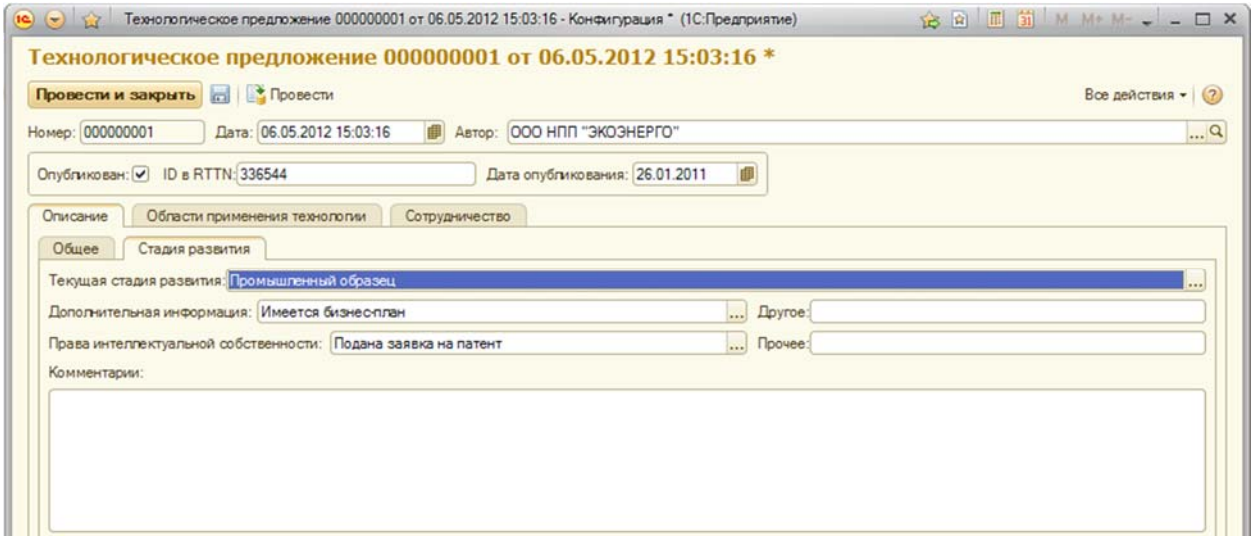


Рисунок 12. Описание стадии развития проекта и прав интеллектуальной собственности

На вкладке «Области применения технологии» необходимо выбрать до пяти позиций из справочника «Коды рыночных применений» и описать текущие и потенциальные области применения технологии (рис. 13).

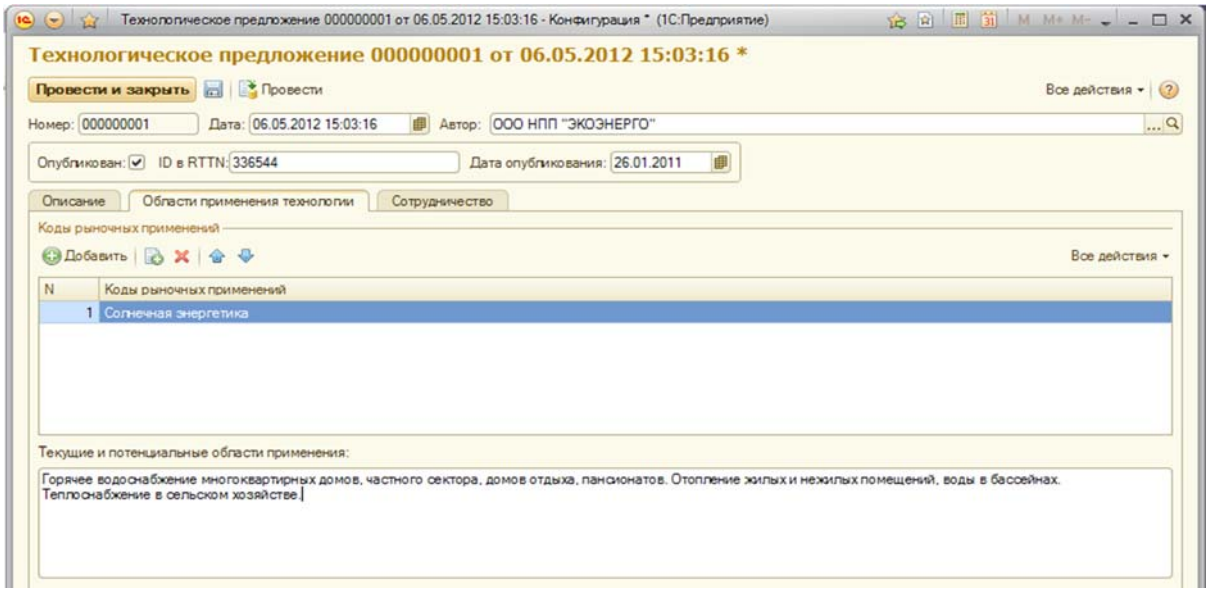


Рисунок 13. Области применения технологии

Вкладка «Сотрудничество» содержит поля выбора требуемого типа сотрудничества (рис. 14) и дополнительную информацию об искомом

партнере: тип, область деятельности партнера, задачи, стоящие перед партнером (рис. 15). Предпочитаемые страны выбираются из справочника «Страны».

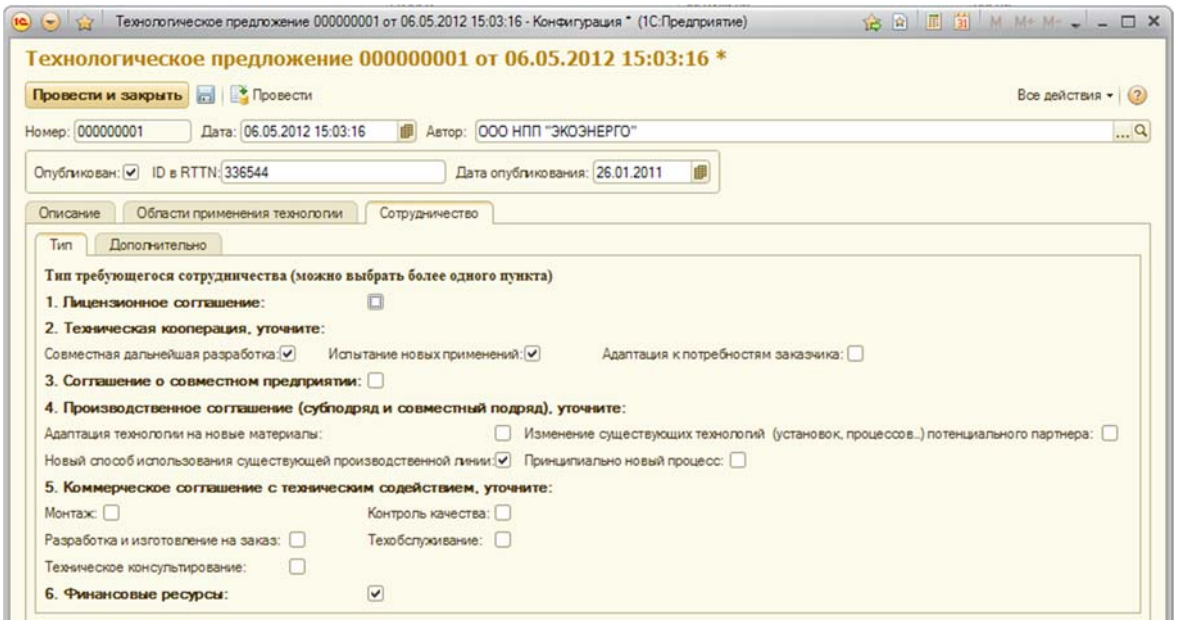


Рисунок 14. Тип искомого сотрудничества

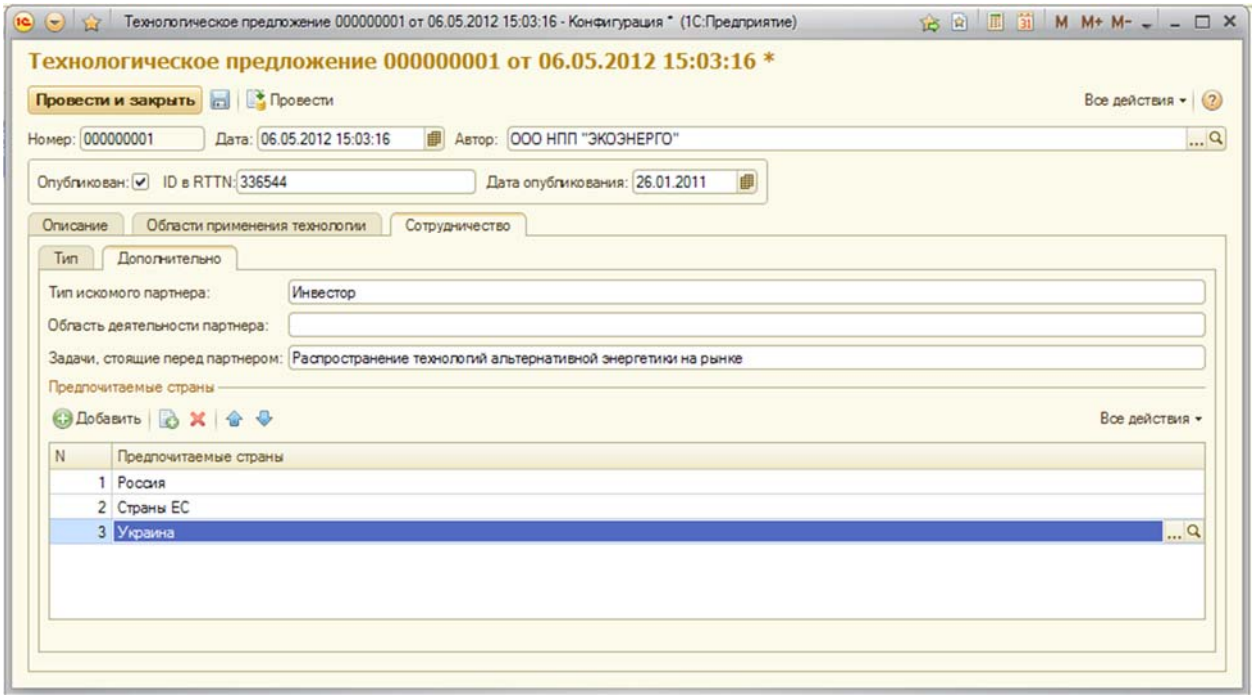


Рисунок 15. Дополнительная информация об искомом сотрудничестве

Аналогично создается документ «Технологический запрос». В полях этого документа содержатся похожие с технологическим предложением записи, поэтому форма документа также имеет схожий вид.

Таким образом был получен инструмент хранения информации о размещенных (или подготавливающихся к размещению) предложениях и запросах с возможностью гибкого поиска, который уже встроен в возможности системы, и исключения ошибок, обеспеченной поставленными нами ограничениями длины текстовых полей и количества строк в табличных частях (подробнее в Приложении 2).

Кроме того, можно усовершенствовать модуль, добавив в него функции печати документов, экспорта и импорта с офисными программами, специализированными программами и т.д. Например, для Центра важную роль играет возможность сохранения заполненных в модуле документов в формате MSWord (или других) для печати по установленной форме, экспорта для публикации на сайте и обмена информацией с контрагентами. Добавим документу «Технологическое предложение» возможность выгрузки заполненных данных в шаблон MSWord. Для этого создаем на форме кнопку «Выгрузить в MSWord» (подробнее о создании команды и ее обработчика в виде программного кода смотрите в Приложении 2).

В пользовательском режиме открываем форму готового документа и нажимаем на кнопку (рис. 16).

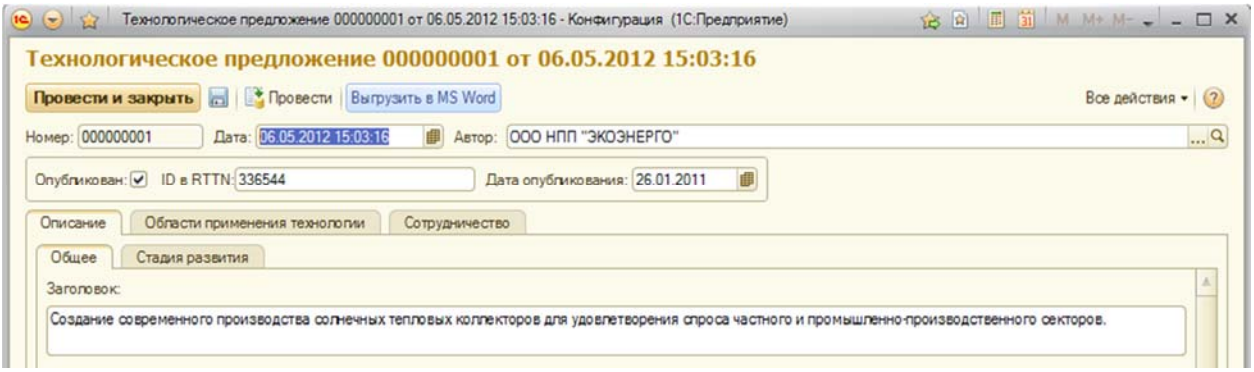
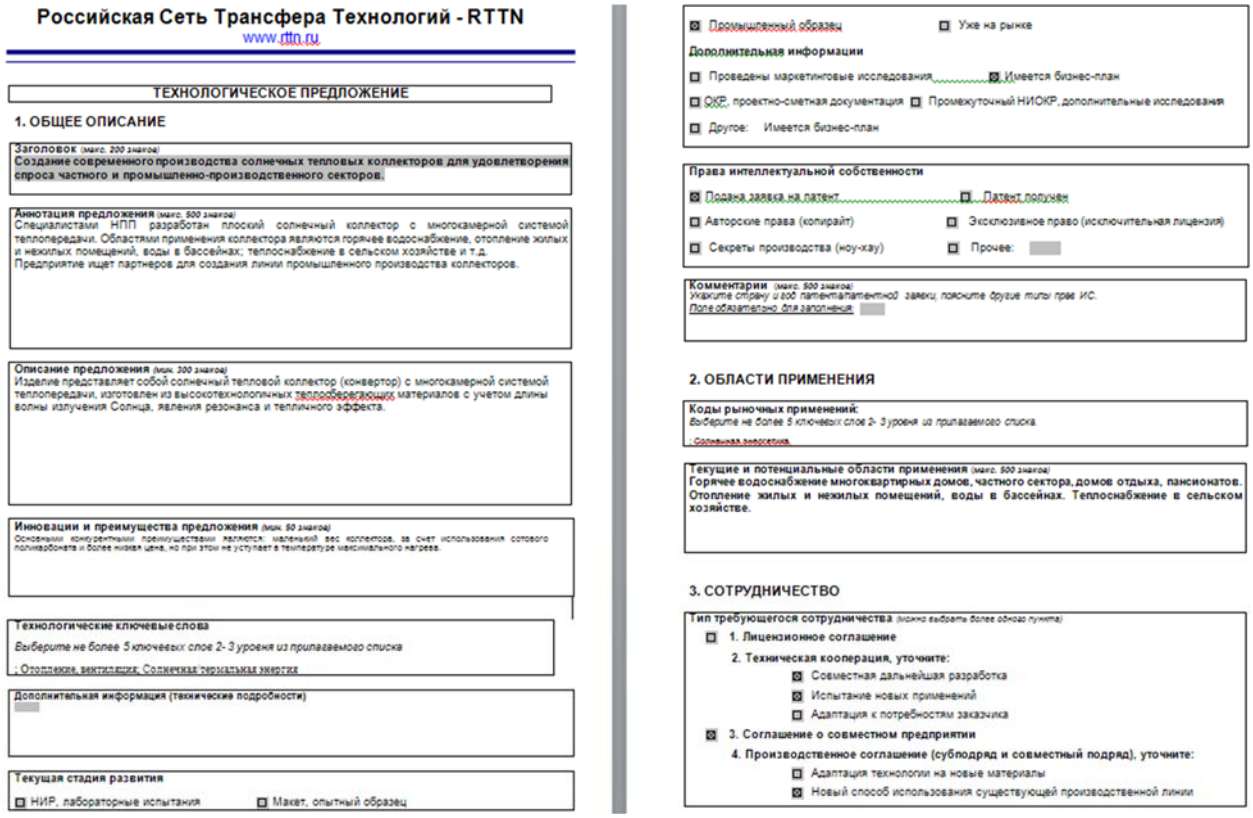


Рисунок 16. Кнопка «Выгрузить в MSWord» на форме документа

В результате получаем заполненную данными форму технологического предложения (рис. 17).



Российская Сеть Трансфера Технологий - RTTN
www.rttn.ru

ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ПРЕДЛОЖЕНИЕ

1. ОБЩЕЕ ОПИСАНИЕ

Заголовок (макс. 200 знаков)
Создание современного производства солнечных тепловых коллекторов для удовлетворения спроса частного и промышленно-производственного секторов.

Аннотация предложения (макс. 500 знаков)
Специалистами НПП разработан плоский солнечный коллектор с многокамерной системой теплопередачи. Областями применения коллектора являются горячее водоснабжение, отопление жилых и нежилых помещений, воды в бассейнах; теплоснабжение в сельском хозяйстве и т.д.
Предприятие ищет партнеров для создания линии промышленного производства коллекторов.

Описание предложения (мин. 300 знаков)
Изделие представляет собой солнечный тепловой коллектор (конвертор) с многокамерной системой теплопередачи, изготовлен из высокотехнологичных теплосберегающих материалов с учетом длины волны излучения Солнца, явления резонанса и теплового эффекта.

Инновации и преимущества предложения (мин. 50 знаков)
Основными конкурентными преимуществами являются: меньший вес коллектора, за счет использования сотового поликарбоната и более низкая цена, но при этом не уступает в температуре максимального нагрева.

Технологические ключевые слова
Выберите не более 5 ключевых слов 2- 3 уровня из прилагаемого списка
; Отопление, вентиляция; Солнечная термальная энергия

Дополнительная информация (технические подробности)

Текущая стадия развития
☐ НИР, лабораторные испытания ☐ Макет, опытный образец
☒ Промышленный образец ☐ Уже на рынке

Дополнительная информация
☐ Проведены маркетинговые исследования ☒ Имеется бизнес-план
☐ ОКР, проектно-сметная документация ☐ Промежуточный НИОКР, дополнительные исследования
☐ Другое: Имеется бизнес-план

Права интеллектуальной собственности
☒ Подана заявка на патент ☐ Патент получен
☐ Авторские права (копирайт) ☐ Эксклюзивное право (исключительная лицензия)
☐ Секреты производства (ноу-хау) ☐ Прочее:

Комментарии (макс. 500 знаков)
Укажите страну и дату патента/патентной заявки, поясните другие типы прав ИС.
Поле обязательно для заполнения

2. ОБЛАСТИ ПРИМЕНЕНИЯ

Коды рыночных применений:
Выберите не более 5 ключевых слов 2- 3 уровня из прилагаемого списка
; Солнечная энергетика

Текущие и потенциальные области применения (макс. 500 знаков)
Горячее водоснабжение многоквартирных домов, частного сектора, домов отдыха, пансионатов. Отопление жилых и нежилых помещений, воды в бассейнах. Теплоснабжение в сельском хозяйстве.

3. СОТРУДНИЧЕСТВО

Тип требующегося сотрудничества (можно выбрать более одного пункта)
☐ 1. Лицензионное соглашение
2. Техническая кооперация, уточните:
☒ Совместная дальнейшая разработка
☒ Испытание новых применений
☐ Адаптация к потребностям заказчика
☒ 3. Соглашение о совместном предприятии
4. Производственное соглашение (субподряд и совместный подряд), уточните:
☐ Адаптация технологии на новые материалы
☒ Новый способ использования существующей производственной линии

Рисунок 17. Результат выгрузки документа «Технологическое предложение» в MSWord

Подобным образом происходит настройка выгрузки документа «Технологический запрос» и по схожим принципам настраивается импорт созданной в MSWord заявки в форму документа для сохранения данных в информационной базе.

Полученный механизм позволяет создавать печатные формы документов, в точности соответствующих шаблону сети RTTN, таким образом, повышается вероятность корректной автоматической загрузки этих документов на сайт. Из перечисленных плюсов использования модуля вытекает еще одно преимущество – отпадает необходимость хранения печатных форм документов, т.к. в любое время можно найти нужный

документ и сформировать такую форму. Также система «1С: Предприятие» поддерживает обмен данными в форматах XML, HTMLиDBF, что позволяет выполнить настройку обмена данными со многими специализированными программами оценки проектов, рисков, поддержки принятия решений и т.д.

Вторым шагом при создании средства автоматизации технологического аудита проектов является построение *системы анализа результатов их оценки*. Описание создания документов и справочников в, необходимых для анализа, содержится в Приложении 2.Сначала на основании готового технологического предложения вводим документ «Оценка проекта» с помощью кнопки «Создать на основании» (рис. 18).

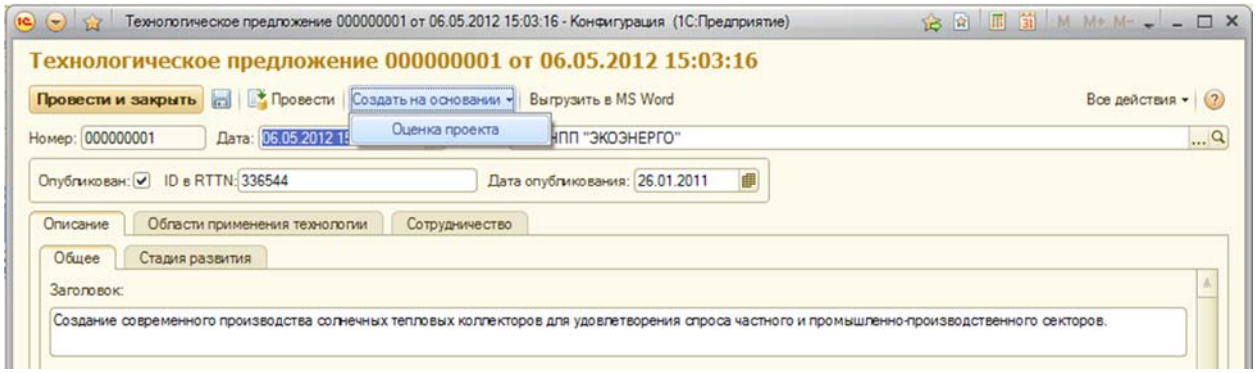


Рисунок 18. Ввод на основании технологического предложения документа «Оценка проекта»

В полученном документе поля «Автор» и «Заголовок» заполняются автоматически из документа «Технологическое предложение», а также заполняется информация о самом документе-основании (рис. 19).

В табличной части документа заполняются критерии оценки проекта, выбираемые из справочника «Показатели» (рис. 20). В данном справочнике содержатся единицы измерения показателей, указываемые в случае необходимости при добавлении нового элемента справочника, и веса, которые можно как назначать сразу, так и не указывать (рис. 21). Вес нужен для ранжирования проектов по их интегральной оценке. Единица измерения выбирается из справочника «Единицы измерения» (рис. 22).

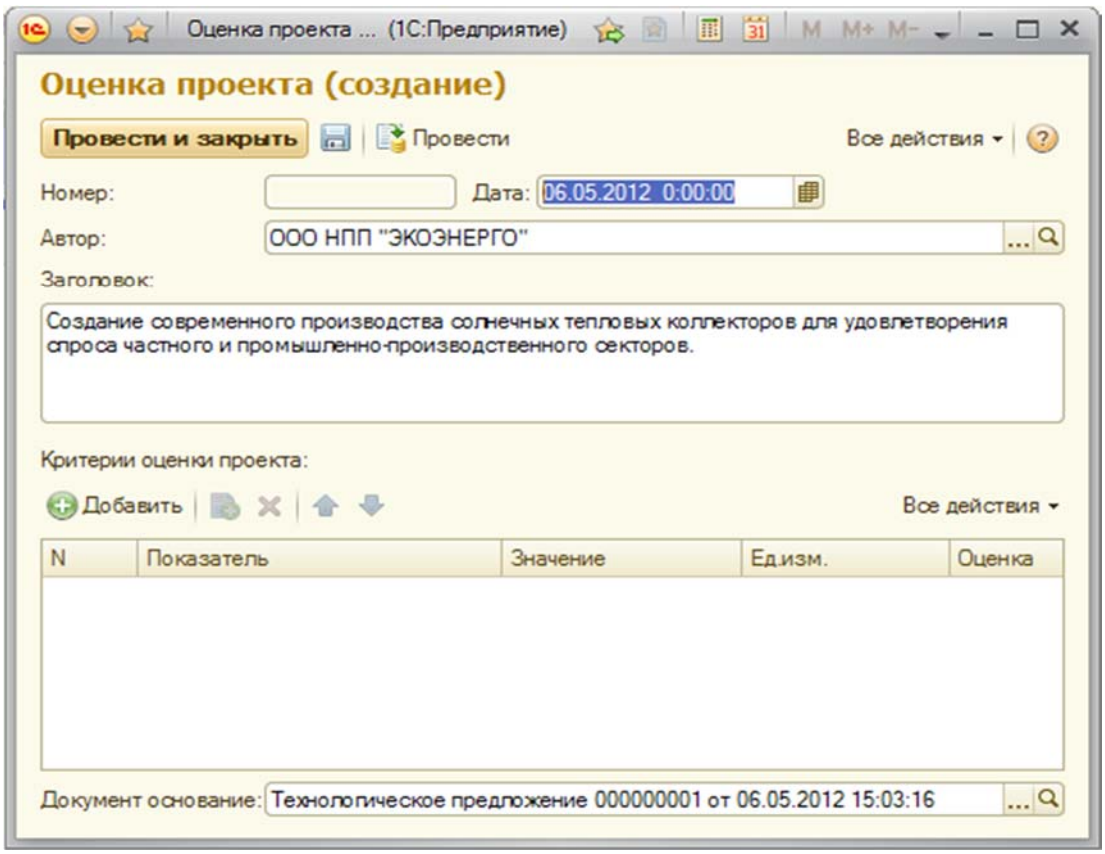


Рисунок 19. Новый документ «Оценка проекта»

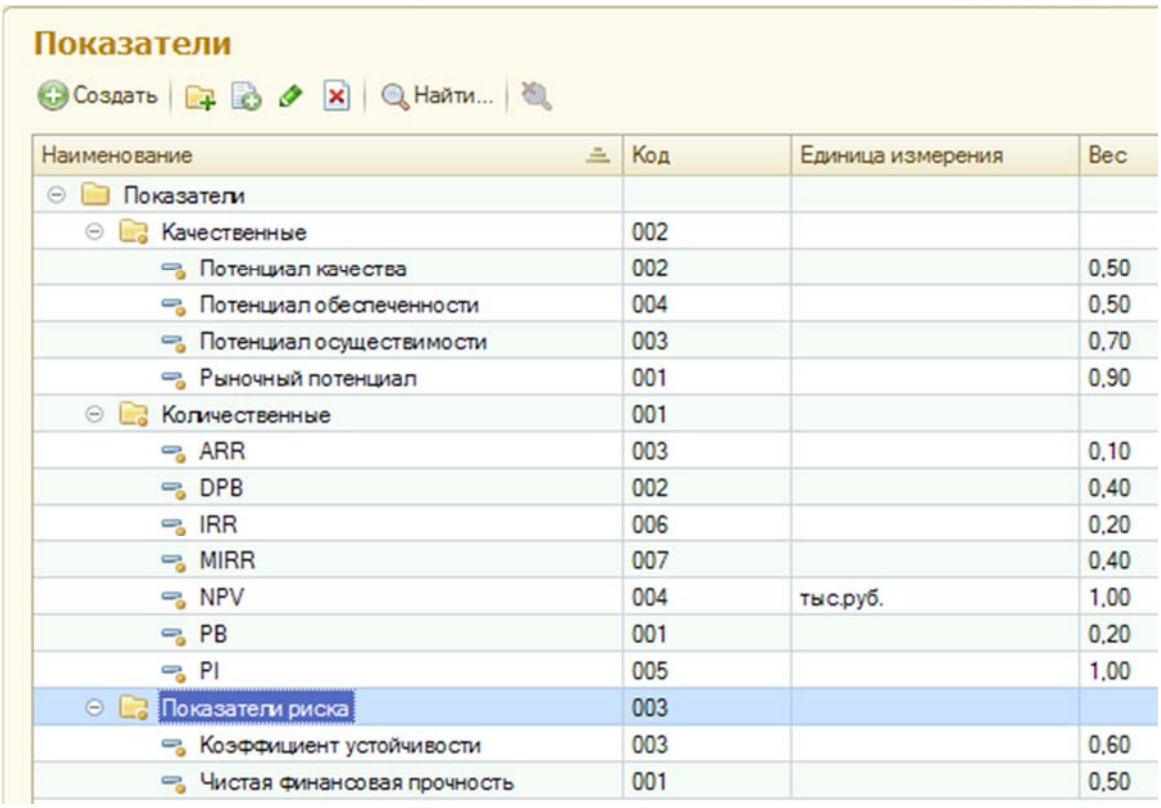


Рисунок 20. Справочник «Показатели»

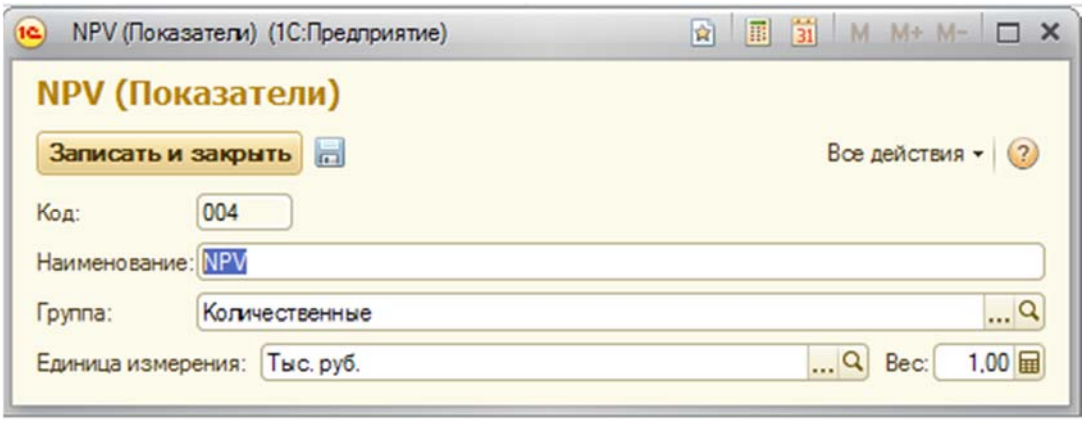


Рисунок 21. Заполнение элемента справочника «Показатели»

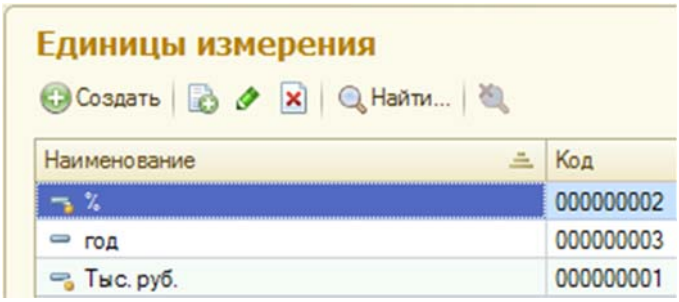


Рисунок 22. Справочник «Единицы измерения»

После выбора показателя его единица измерения подставляется автоматически. Значения можно вбивать вручную, а в перспективе возможна настройка импорта этих данных из сторонних программ или файлов офисных пакетов. Оценки по соответствующим критериям также проставляются вручную. На данном этапе просто вбивается число в соответствующее поле, но можно также создать системы оценок и, выбрав одну из них, ограничить набор оценок по показателям определенными значениями. Таким образом, получаем количественную информацию об опубликованном технологическом предложении (рис. 23).

Теперь заполним несколько технологических предложений и их оценок и проанализируем относительную инвестиционную привлекательность данных инновационных проектов на основе их общих оценок по выбранным показателям. Отметим, что на данный момент в нашей системе возможен

выбор любого критерия или отказ от такового, поэтому контролировать заполнение всех показателей необходимо самостоятельно.

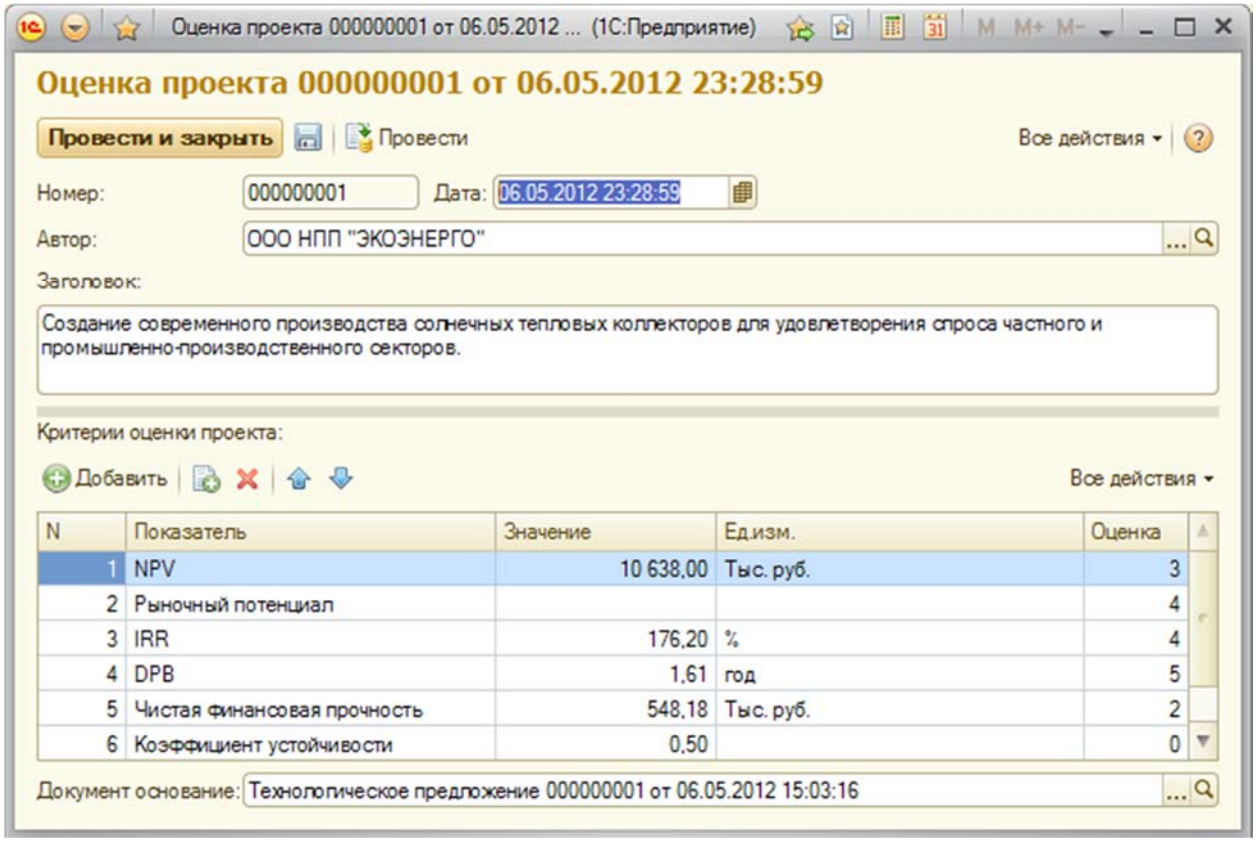


Рисунок 23 Готовый документ «Оценка проекта»

Для более удобного ввода необходимых показателей можно создать их автоматическое появление при воздании документа «Оценка проекта» в его табличной части, причем набор критериев будет зависеть от принадлежности технологического предложения к той или иной категории проекта (к примеру, по технологическим ключевым словам или группам).

Для анализа проектов нам недостаточно только ставить им оценки по тем или иным критериям. Интегральная оценка проекта должна быть уравновешена весами. При этом может возникать необходимость менять систему весов или исключать показатель из общей оценки. Делать это вручную для каждого элемента справочника «Показатели» нерационально, поэтому мы создали обработку «Назначение весов», которая позволяет

одновременно изменять веса всех или некоторых показателей. Для того, чтобы заполнить табличную часть критериями, нажимаем на кнопку «Заполнить показатели». На экране виден список всех показателей и вес каждого из них. На рис. 24 видно, что обработка запущена впервые – все веса равны нулю.

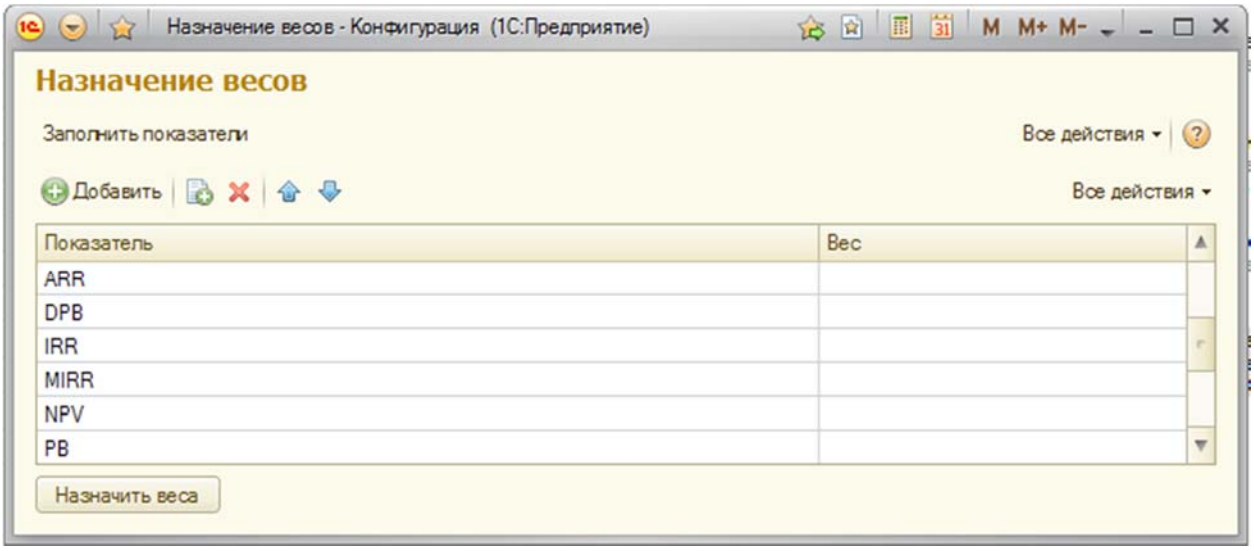


Рисунок 24. Обработка «Назначение весов»

Заполняем таблицу и жмем кнопку «Назначить веса», получая в справочнике «Показатели» именно те значения, которые были введены. В следующий раз, когда будем активировать заполнение табличной части, в ней появятся эти показатели или другие, если поменять их вручную в справочнике (рис. 25).

Таким образом, можно оперативно менять назначенные веса и исключать некоторые показатели из интегральной оценки, оставляя значение нуль. Для данного инструмента, так же как и в случае оценок показателей проекта, существует возможность создания систем весов (некоторых заранее заданных списков), выбирая которые, можно заполнять табличную часть в одно действие.

С целью расчета и наглядного представления общих оценок проектов создан отчет «Оценка проектов», представленный на рис. 26, который

позволяет отобрать технологические предложения из списка по определенным критериям и просуммировать произведения оценок проекта на соответствующие веса.

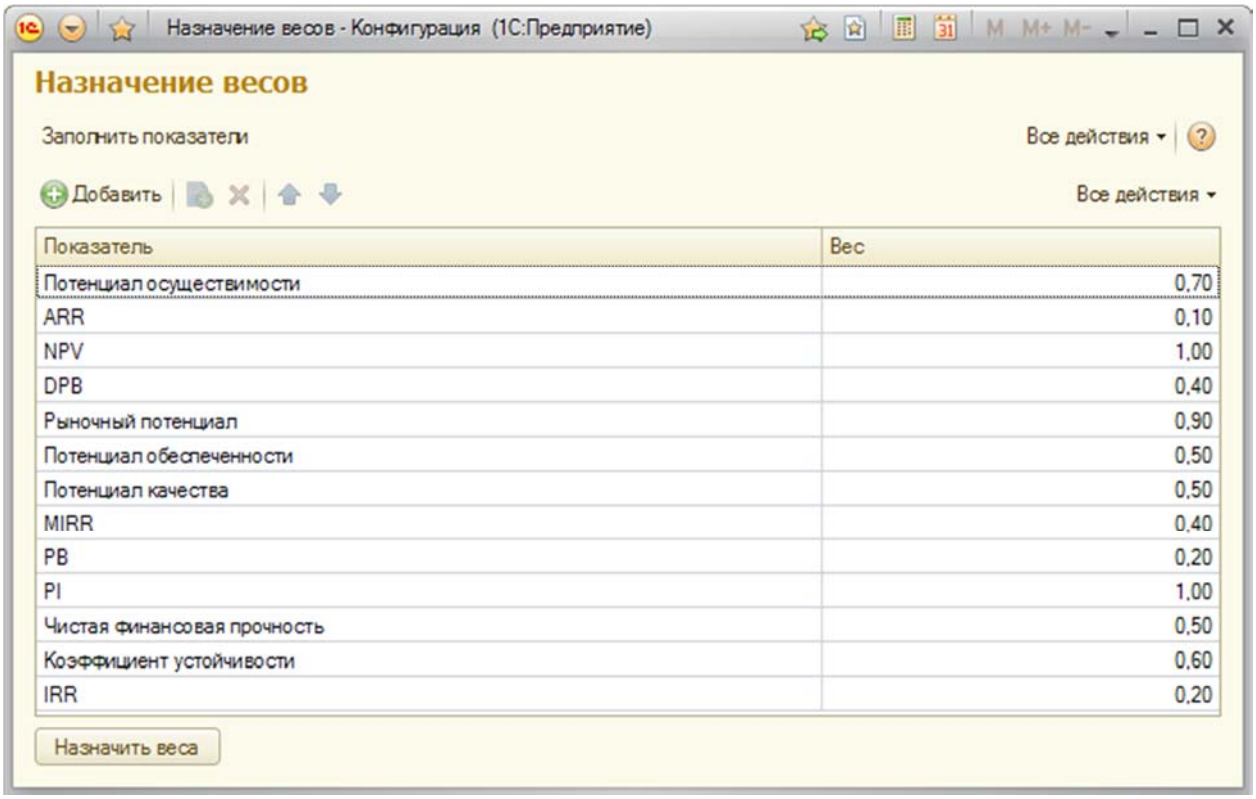


Рисунок 25. Список назначенных весов

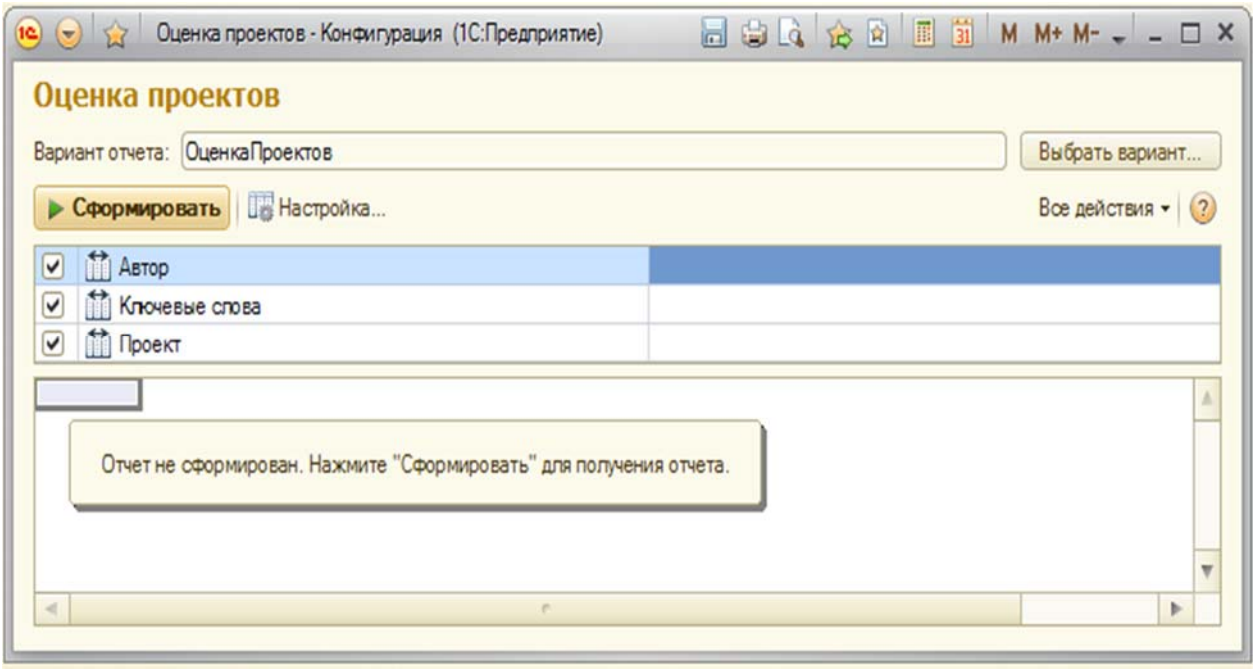
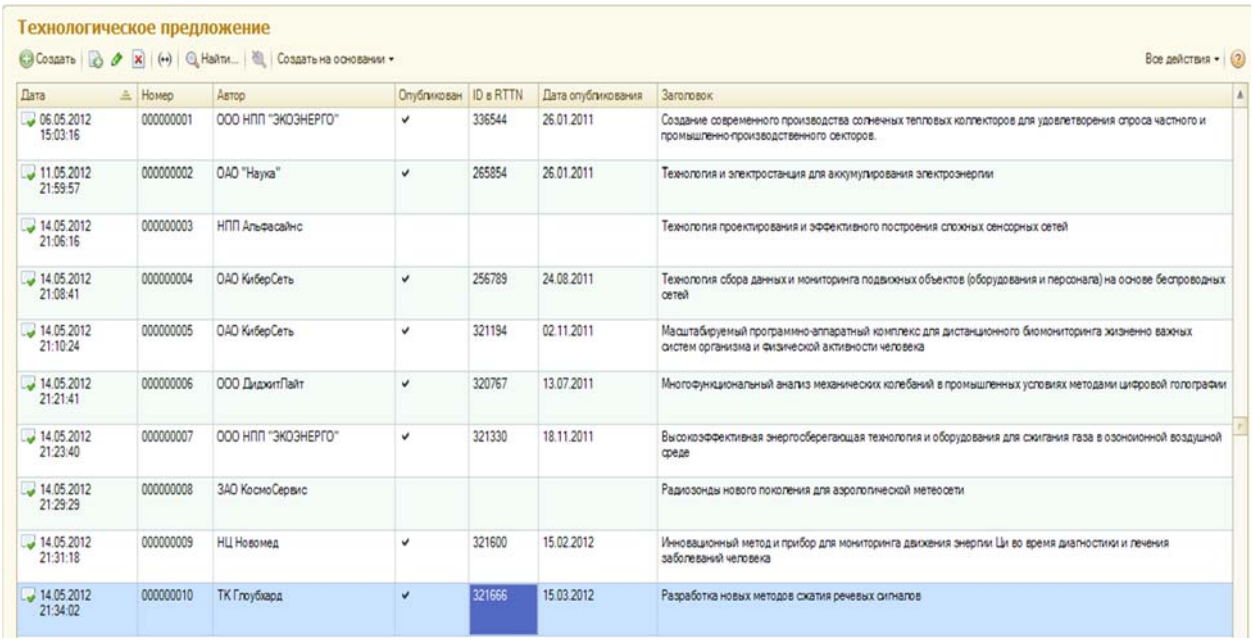


Рисунок 26. Отчет «Оценка проектов»

Предварительно создаем несколько различных технологических предложений (рис. 27). На их основе вводим документы «Оценка проекта», из которых будет браться основная информация для отчета (рис. 28).



Технологическое предложение

Создать | Найти... | Создать на основании | Все действия

Дата	Номер	Автор	Опубликован	ID в RTTN	Дата опубликования	Заголовок
06.05.2012 15:03:16	000000001	ООО НПП "ЭКОЭНЕРГО"	✔	336544	26.01.2011	Создание современного производства солнечных тепловых коллекторов для удовлетворения спроса частного и промышленно-производственного секторов.
11.05.2012 21:59:57	000000002	ОАО "Наука"	✔	265854	26.01.2011	Технология и электростанция для аккумулирования электроэнергии
14.05.2012 21:06:16	000000003	НПП Альфасайнс				Технология проектирования и эффективного построения сложных сенсорных сетей
14.05.2012 21:08:41	000000004	ОАО КиберСеть	✔	256789	24.08.2011	Технология сбора данных и мониторинга подвижных объектов (оборудования и персонала) на основе беспроводных сетей
14.05.2012 21:10:24	000000005	ОАО КиберСеть	✔	321194	02.11.2011	Масштабируемый программно-аппаратный комплекс для дистанционного биомониторинга жизненно важных систем организма и физической активности человека
14.05.2012 21:21:41	000000006	ООО ДиджитПайт	✔	320767	13.07.2011	Многофункциональный анализ механических колебаний в промышленных условиях методами цифровой голографии
14.05.2012 21:23:40	000000007	ООО НПП "ЭКОЭНЕРГО"	✔	321330	18.11.2011	Высокоэффективная энергосберегающая технология и оборудования для сжигания газа в озоноионной воздушной среде
14.05.2012 21:29:29	000000008	ЗАО КосмоСервис				Радиозонды нового поколения для аэрологической метеосети
14.05.2012 21:31:18	000000009	НЦ Новомед	✔	321600	15.02.2012	Инновационный метод и прибор для мониторинга движения энергии Ци во время диагностики и лечения заболеваний человека
14.05.2012 21:34:02	000000010	ТК Глубкард	✔	321666	15.03.2012	Разработка новых методов сжатия речевых сигналов

Рисунок 27. Список технологических предложений



Оценка проекта

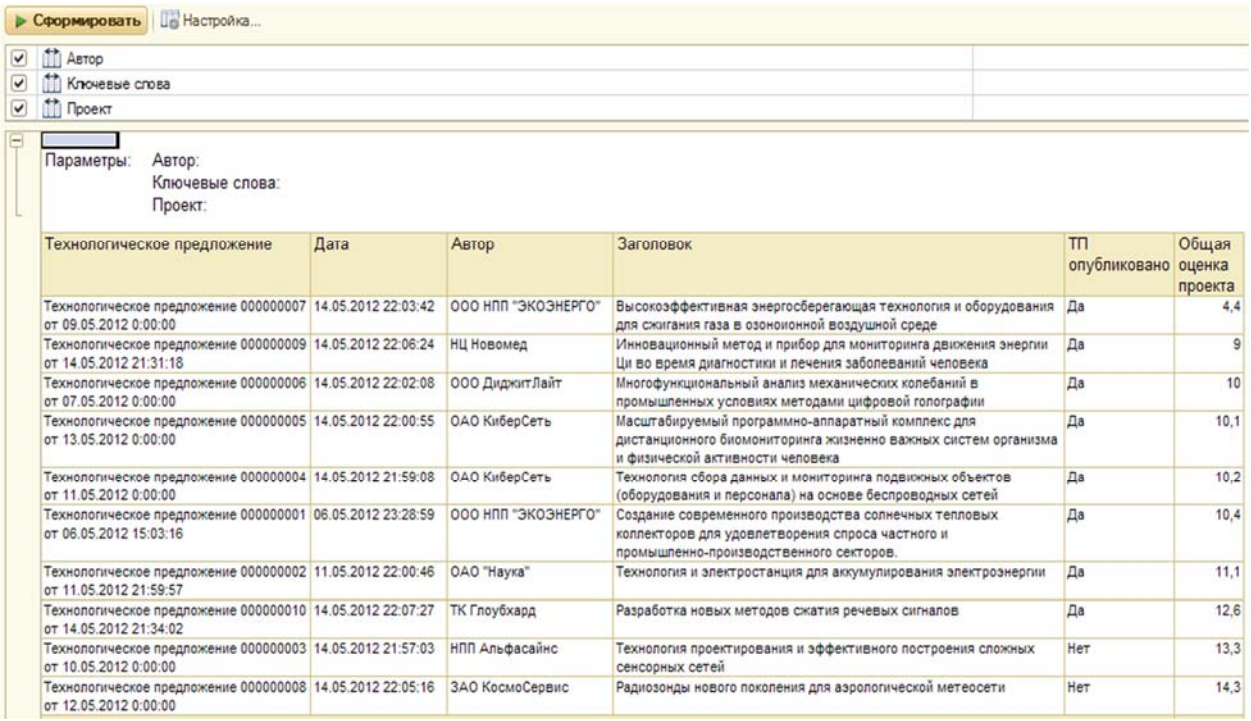
Создать | Найти... | Все действия

Дата	Номер	Автор	Заголовок	Документ основание
06.05.2012 23:28:59	000000001	ООО НПП "ЭКОЭНЕРГО"	Создание современного производства солнечных тепловых коллекторов для удовлетворения спроса частного и промышленно-производственного секторов.	Технологическое предложение 000000001 от 06.05.2012 15:03:16
11.05.2012 22:00:46	000000002	ОАО "Наука"	Технология и электростанция для аккумулирования электроэнергии	Технологическое предложение 000000002 от 11.05.2012 21:59:57
14.05.2012 21:57:03	000000003	НПП Альфасайнс	Технология проектирования и эффективного построения сложных сенсорных сетей	Технологическое предложение 000000003 от 14.05.2012 21:06:16
14.05.2012 21:59:08	000000004	ОАО КиберСеть	Технология сбора данных и мониторинга подвижных объектов (оборудования и персонала) на основе беспроводных сетей	Технологическое предложение 000000004 от 14.05.2012 21:08:41
14.05.2012 22:00:55	000000005	ОАО КиберСеть	Масштабируемый программно-аппаратный комплекс для дистанционного биомониторинга жизненно важных систем организма и физической активности человека	Технологическое предложение 000000005 от 14.05.2012 21:10:24
14.05.2012 22:02:08	000000006	ООО ДиджитПайт	Многофункциональный анализ механических колебаний в промышленных условиях методами цифровой голографии	Технологическое предложение 000000006 от 14.05.2012 21:21:41
14.05.2012 22:03:42	000000007	ООО НПП "ЭКОЭНЕРГО"	Высокоэффективная энергосберегающая технология и оборудования для сжигания газа в озоноионной воздушной среде	Технологическое предложение 000000007 от 14.05.2012 21:23:40
14.05.2012 22:05:16	000000008	ЗАО КосмоСервис	Радиозонды нового поколения для аэрологической метеосети	Технологическое предложение 000000008 от 14.05.2012 21:29:29
14.05.2012 22:06:24	000000009	НЦ Новомед	Инновационный метод и прибор для мониторинга движения энергии Ци во время диагностики и лечения заболеваний человека	Технологическое предложение 000000009 от 14.05.2012 21:31:18
14.05.2012 22:07:27	000000010	ТК Глубкард	Разработка новых методов сжатия речевых сигналов	Технологическое предложение 000000010 от 14.05.2012 21:34:02

Рисунок 28. Список оцененных проектов

В отчете не выбираем никакие параметры, тогда в результат отчета попадут все документы. Нажимаем «Сформировать» и получаем перечень

проектов, проранжировнных и отсортированных по возрастанию общей оценки проекта (рис. 29).



Технологическое предложение	Дата	Автор	Заголовок	ТП опубликовано	Общая оценка проекта
Технологическое предложение 000000007 от 09.05.2012 0:00:00	14.05.2012 22:03:42	ООО НПП "ЭКОЭНЕРГО"	Высокоэффективная энергосберегающая технология и оборудования для сжигания газа в озоноионной воздушной среде	Да	4,4
Технологическое предложение 000000009 от 14.05.2012 21:31:18	14.05.2012 22:06:24	НЦ Новомед	Инновационный метод и прибор для мониторинга движения энергии Ци во время диагностики и лечения заболеваний человека	Да	9
Технологическое предложение 000000006 от 07.05.2012 0:00:00	14.05.2012 22:02:08	ООО ДиджитЛайт	Многофункциональный анализ механических колебаний в промышленных условиях методами цифровой голографии	Да	10
Технологическое предложение 000000005 от 13.05.2012 0:00:00	14.05.2012 22:00:55	ОАО КиберСеть	Масштабируемый программно-аппаратный комплекс для дистанционного биомониторинга жизненно важных систем организма и физической активности человека	Да	10,1
Технологическое предложение 000000004 от 11.05.2012 0:00:00	14.05.2012 21:59:08	ОАО КиберСеть	Технология сбора данных и мониторинга подвижных объектов (оборудования и персонала) на основе беспроводных сетей	Да	10,2
Технологическое предложение 000000001 от 06.05.2012 15:03:16	06.05.2012 23:28:59	ООО НПП "ЭКОЭНЕРГО"	Создание современного производства солнечных тепловых коллекторов для удовлетворения спроса частного и промышленно-производственного секторов.	Да	10,4
Технологическое предложение 000000002 от 11.05.2012 21:59:57	11.05.2012 22:00:46	ОАО "Наука"	Технология и электростанция для аккумулирования электроэнергии	Да	11,1
Технологическое предложение 000000010 от 14.05.2012 21:34:02	14.05.2012 22:07:27	ТК Глоубхард	Разработка новых методов сжатия речевых сигналов	Да	12,6
Технологическое предложение 000000003 от 10.05.2012 0:00:00	14.05.2012 21:57:03	НПП Альфасайнс	Технология проектирования и эффективного построения сложных сенсорных сетей	Нет	13,3
Технологическое предложение 000000008 от 12.05.2012 0:00:00	14.05.2012 22:05:16	ЗАО КосмоСервис	Радиозонды нового поколения для аэрологической метеосети	Нет	14,3

Рисунок 29.– Результат отчета по всем проектам

На рис. 30 показана диаграмма, наглядно представляющая находящиеся в таблице данные.

Если возникнет необходимость сделать оценку проектов определенного автора (или нескольких авторов), то достаточно будет задать наименование автора (авторов) в списке отбора (рис. 31).

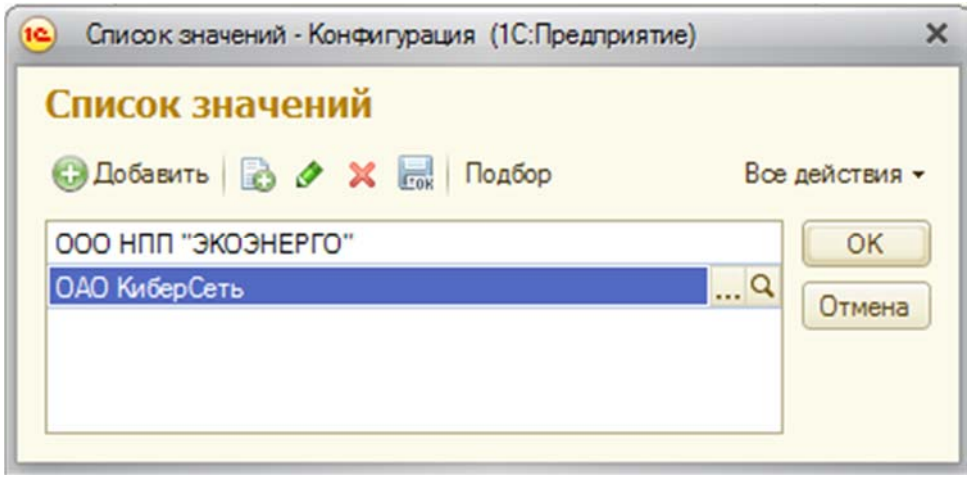


Рисунок 31. Установка параметров отбора в отчете

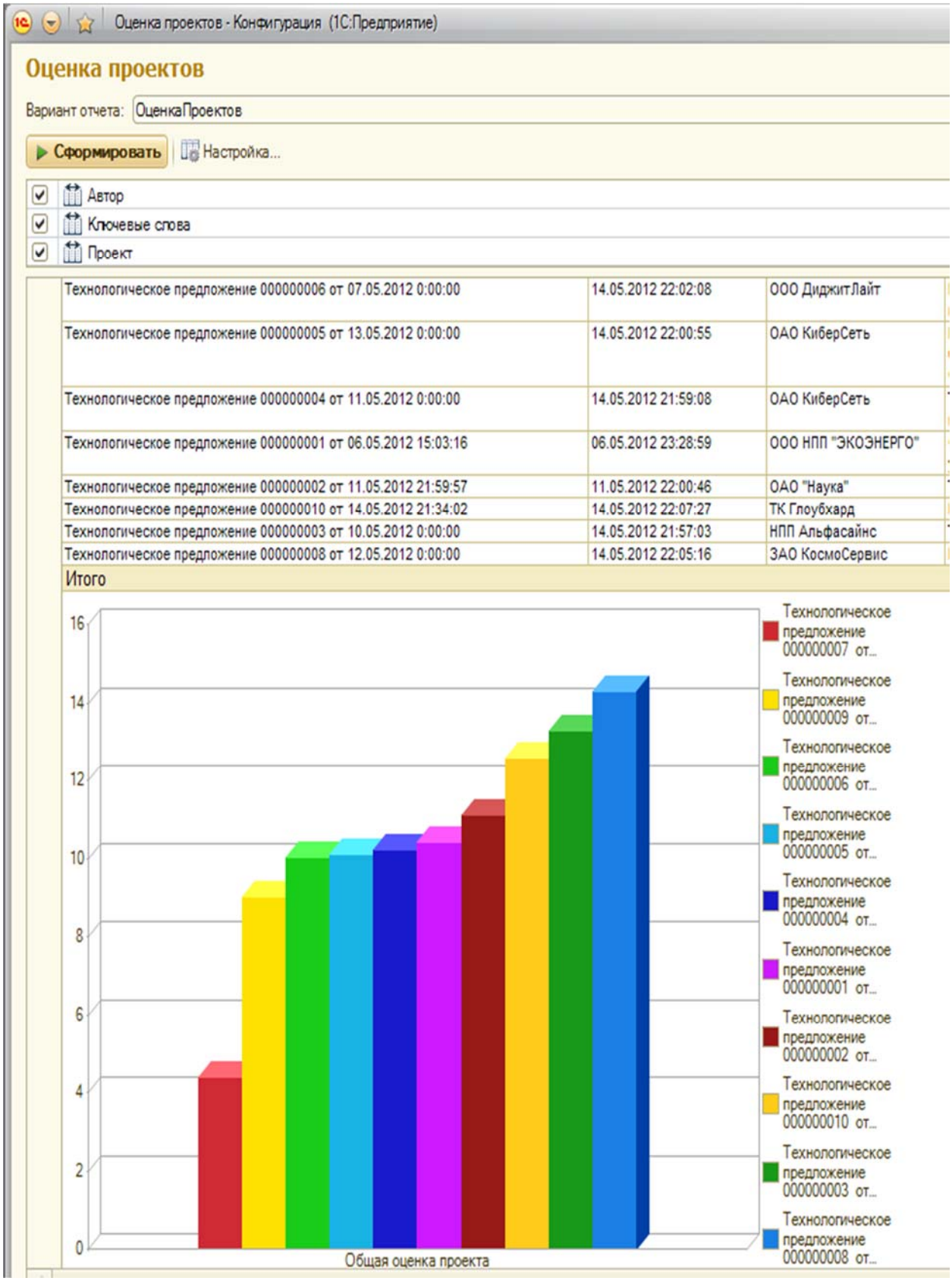


Рисунок 30. Диаграмма отчета по всем проектам

Для этого необходимо «провалиться» в специальную форму отбора и нажимая кнопку «Добавить» выбирать интересующие нас значения. Можно добавлять любое количество значений, удалять или изменять их или по кнопке «Подбор» выбрать все значения, тогда анализ будет производиться по всем авторам технологических проектов. В результате отбора в список попадут только проекты данного автора или группы (рис. 32).

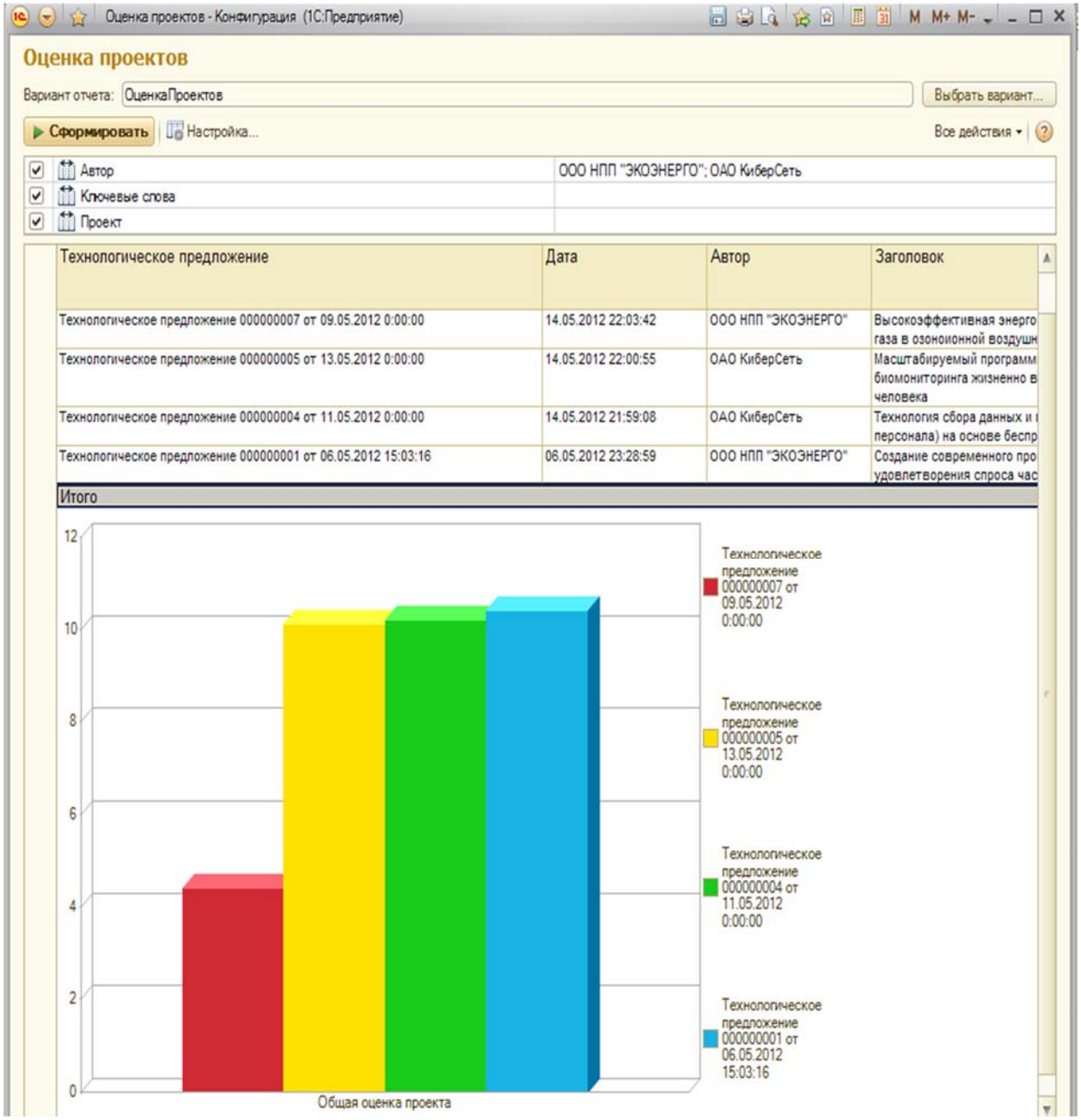


Рисунок 32. Результат отчета по условиям отбора

Подобным образом можно отобрать проекты, относящиеся к определенным технологическим группам (содержащим конкретные технологические ключевые слова) или установить определенные проекты для анализа. Не прибегая к изменению отчета программно (в режиме «Конфигуратор»), в пользовательском режиме можно также установить новые группировки, создать таблицы и диаграммы, т.е. манипулировать данными, полученными в результате запроса.

Рассмотренный пример создания программного продукта, способного автоматизировать деятельность центра трансфера технологий, наглядно демонстрирует его эффективность как средства поддержки принятия решений. Создать такой модуль можно в системе «1С: Предприятие» с помощью встроенных в нее методов и функций.

Полученный механизм имеет ряд упрощений в своем функционировании, поэтому целесообразно учитывать следующие рекомендации по его совершенствованию:

1. Добавление импорта данных из MSWord и Excel для возможности автоматического заполнения технологических запросов и предложений данными, предоставленными клиентами Центра, а также документов «Оценка проекта» (в случае обмена со специализированными программами через файлы xls).

2. Создание дополнительных справочников для более широкой классификации инновационных идей и проектов.

3. Хранение для технологических предложений дополнительной информации, присылаемой участниками, с помощью инструментов хранилища значений системы «1С: Предприятие».

4. Расширение возможностей обмена данными – настройка механизмов обмена с различными форматами файлов, поддерживаемыми специализированными программами (dbf, html, xml и т.д.).

5. Применение систем критериев, оценок и весов – полезной будет возможность выбора заранее заготовленного набора числовых значений, для исключения постоянного введения их вручную. Кроме того, такой набор не должен быть постоянным (хранящимся в справочнике), а должен выбираться только непосредственно при анализе проектов.

6. Усложнение отчетов по проектам. Например, к критериям оценки можно добавить уровень риска, ввести несколько областей приемлемости в зависимости от общей оценки и уровня риска и настроить расчет попадания проекта в ту или иную область. Представление отчета можно реализовать в виде карты.

7. Настройка печатных форм отчетов для отправки их контрагентам с целью информирования о результатах технологического аудита или формирования рекомендаций.

В перспективе разработанный модуль может быть интегрирован в основную информационную систему предприятия, что не только увеличит удобство его эксплуатации с точки зрения отсутствия переключения между окнами, но и позволит использовать единые справочники контрагентов, стран, валют, классификаторы адресов и т.д. Возможно включение трансфера технологий в систему как отдельного полноценного бизнес-процесса, влияющего на результаты работы сотрудников Центра и организации в целом. Кроме того, используя стандартные методы программирования, можно создать в модуле некоторую базу знаний, которая могла бы служить источником информации при принятии решений о выборе систем показателей и весов, оценке инновационного проекта и интерпретации полученных результатов анализа.

СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Федеральный закон от 23 августа 1996 г. N 127-ФЗ "О науке и государственной научно-технической политике"
2. 10 основных показателей финансового анализа инвестиционного проекта [Электронный ресурс] // BEintrend.ru – финансовый и инвестиционный анализ предприятия. URL: http://www.beintrend.ru/10-koefficientov (дата обращения: 29.09.2012).
3. Агузаров З.А. Практика становления и развития инновационного пространства в странах европейского союза/ Экономика России и Европы в эпоху глобализации. Экономическое развитие, механизмы управления и информатизации стран Европейского союза. Сб.науч.статей Центра ЕС на Юго-Западе России. – Ростов-н/Д: Изд-во ЮФУ, 2012.
4. Алферов Ю.Б., Лукша О.П., Пильнов Г.Б., Яновский А.Э. Российская сеть трансфера технологий, как составная часть национальной инновационной системы: методология, практика, перспективы // Инновации. – 2009. – № 10.
5. Антипов Д.В. Моделирование инвестиционных и инновационных процессов на макроэкономическом уровне. diss.rsl.ru. 2003.
6. Антоненко Т.С. Динамика функций маркетинга в инновационном процессе. (pskgu.ru/projects/pgu/storage/wt/wt152/wt152_29.pdf)
7. Баринов В.А.,Жмуров Д.А. Развитие сетевых формирований в сетевой экономике// Менеджмент в России и за рубежом.- №1.- 2007.
8. Барышева А.В., Балдин К.В., Галдицкая С.Н., Ищенко М.М., Передеряев И.И. Инновации. Учебное пособие – М: Изд.-торговая корпорация «Дашков и Ко», 2007.
9. Бендиков М.А. Оценка реализуемости инновационного проекта // Менеджмент в России и за рубежом. – 2001. – № 2.
10. Бизнес-информатика №4(22).2012.

11. Болычев О.Н. Методические особенности стратегического управления формированием и развитием сетевой предпринимательской структуры// Автореферат, Калининград, 2009.

12. Герасимова Н.Н. Право. Менеджмент. Маркетинг. Открытые инновации, 2009. (http://transfer.eltech.ru/innov/archive.nsf/0d592545e5d69ff3c32568fe00319ec1/6349fd3f0fc048edc3257871003ae249?OpenDocument).

13. Глазьев С.Ю. Технологические уклады. www.dopoln.ru Глазьев. С.Ю. Политика экономического роста в условиях глобального кризиса. www.glazev.ru.

14. Добролежа Е.В. Ресурсное обеспечение развития экономики региона: оценка, управление, эффективность.- Ростов-н/:Изд-во РГЭУ (РИНХ). - 2011.

15. Дюдина О.А. Проектирование жизненного цикла инновационной продукции [Электронный ресурс] Режим доступа: URL: http://www.tisbi.ru/science/vestnik/2010/issue1/Dudina.html

16. Инновационная деятельность МП [Электронный ресурс] Режим доступа: URL: http://novinkor.novosibirsk.ru/img/library/IW/textbook/IAoSe/chapter1.html

17. История философии: Энциклопедия / Мн.: Интерпрессервис; Книжный Дом, 2002. — 1376 с.

18. Кастельс М. Информационная эпоха: экономика, общество и культура / М. : ГУ ВШЭ, 2001. – 608 с.

19. Коробейников О.П. Менеджмент в России и за рубежом №3 / 2000.

20. Кочубей Р.В. Определяющие особенности современных сетевых предпринимательских структур// Маркетинг и менеджмент инноваций.- №2.- 2011.

21. Леоненков А. Самоучитель UML. 1-е изд. – СПб: БХВ-Петербург, 2005. – 704 с.

22. Литвинова О.В. Концептуальная специфика сетевых форм предпринимательства в торговле// Управление экономическими системами.- №2.- 2011.

23. Лопатников Л. И.Экономико-математический словарь:Словарь современной экономической науки. — 5-е изд., перераб. и доп. — М.: Дело, 2003. — 520 с.

24. Макконнелл К.Р., Брю С.Л. Экономикс: Принципы, проблемы и политика. В 2 т.: Пер. с англ. 11-го изд. Т.I. – М.: Республика, 1993. – с. 154.

25. Материал из Википедии – Свободной Энциклопедии Электронный ресурс] Режим доступа: URL http://ru.wikipedia.org/wiki/

26. Махди М. Эволюция моделей управления инновационными процессами в организации. 2007.

27. Методические вопросы по Project Expert. Центр финансовых и управленческих технологий[электронный ресурс]: http://www.cfmt.ru/faq/faqpemethodical/

28. Милославский И. Новизна с последствиями. Известия Наука [Электронный ресурс] Режим доступа: URL:

29. Молчанова О.П. , Сурин А.В. Инновационный менеджмент: Учебник. – М.: ИНФРА-М, 2008. – 368 с.

30. Науменко Е.О. К вопросу о моделях управления инновационным процессом на предприятии в современных условиях. Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета, 2006 [электронный ресурс]:http://ej.kubagro.ru/2006/04/03/

31. Некоммерческое партнерство инновационно-технологический центр «ИнТех-Дон»[электронный ресурс]: http://www.intehdon.ru/

32. Пильнов Г., Тарасова О., Яновский А. Как проводить технологический аудит. Серия методических материалов «Практические

руководства для центров коммерциализации технологий» [электронный ресурс]: http://www.rttn.ru/_files/fileslibrary/62.pdf

33. Пожидаев Р.Г. Современные сетевые организации// Вестник ВГУ: Экономика и управления.- №2.- 2009.

34. Рассолова Л.И. Модель системы региональных рисков телекоммуникационной компании // Труды ИСА РАН 2009. Т. 49.

35. Российская Сеть Трансфера Технологий [электронный ресурс]: http://www.rttn.ru/

36. Рощина Л.Н. Научно-инновационный потенциал промышленности: теория и методология исследования, инструментарий управления [Текст] /Л.Н.Рощина. – М.: Вузовская книга, 2012.

37. Рощина Л.Н. Управление проектами модернизации промышленности на основе моделей скрининга и ранжирования инноваций, 2012. (http://ecsocman.hse.ru/data/2013/02/08/1251418708/20.pdf)

38. Руководство Осло («OsloManual») – документ, способствующий формированию общего подхода к понятию инновации, был принят в Осло в 1992 г. и представлял собой методику сбора данных о технологических инновациях.

39. Руководство Осло. Рекомендации по сбору и анализу данных по инновациям/ Совместная публикация ОЭСР и Евростата. Третье издание. – М.: ЦИСН, 2010. – 107 с.

40. Руководство Фраскати («FrascatiManual») – документ, принятый в 1963 году в итальянском городе Фраскати, содержащий рекомендации по сбору, обработке и анализу информации о науке и инновациях.

41. Сенге П. Пятая дисциплина: искусство и практика. – М.: Олимп-Бизнес, 2003.

42. Серегин Ю.В. Оценка инвестиционной привлекательности промышленного предприятия // Автореферат, 2004.

43. Словарь по экономике и финансам. Глоссарий.ру [Электронный ресурс] Режим доступа: URL: www.glossary.ru

44. Справка и инструкции по Project 2007. Корпорация Майкрософт[электронный ресурс]:http://office.microsoft.com/ru-ru/project-help/CL010072918.aspx?CTT=97

45. Стасев В.В., Забродин А.Ю., Черных Е.А. Инновации в России: иллюзии и реальность (http://innocrowd.ru/rd-ip-open-innovation/); Герасимова Н.Н. Право. Менеджмент. Маркетинг. Открытые инновации,2009.

46. Титов В.В. Трансфер технологий. Учебное пособие [электронный ресурс]: http://www.innovbusiness.ru/content/section_r_2708FD6C-1DBF-4E56-8931-0E033F912199.html

47. Тхакушинов Э.К. Организация системы управления инвестиционными рисками в экономике региона. –Ростов-на-Дону: Изд-во Южного федерального университета, 2007.-250 с.

48. Управление инновационными проектами. Институт инноватики [электронный ресурс]: www.ii.spb.ru/2005/ins_inn_material/baza_2/portfolio_projects.pdf

49. Хайруллин Р.А. Этапы инновационного процесса // Фундаментальные исследования. – 2011. – № 12 (часть 4). – с. 809-813

50. Шумпетер Й. Теория экономического развития. Перевод В. С. Автономова и т.д.: Директмедиа Паблишинг. Москва, 2008.

51. Экономика предприятия: Учебник / Под ред. А.Е. Карлика, М.Л. Шухгальтер, Е.А. Горбашко и др. – М.: ИНФРА-М, 2002.

52. Юдина Е.В. Современные формы организации инновационного процесса. 2008 (www.vestnik.sseu.ru/view_pdf.php?pdf=1900).

53. Юлдашева О. Межфирменная кооперация. Сетевые формы организации бизнеса//Новости электротехники.- №2.- 2011.

54. A.J. (Guus) Berkhout, Patrick van der Duin. New ways of innovation: an application of the Cyclical Innovation Model to the mobile telecom industry,

2006. Diebolt C Doliger C Economic Cycles Under Test: A Spectral Analysis. Kondratieff Waves Warfare and World Securiti/Ed. By T.C.Devezar/ Amsterdam IOS Press, 2006. P. 39-47.

55. Arrow K. Economic welfare and the allocation of resources for invention. The rate and direction of inventive activity / Nelson R. (Ed.), Princeton: Princeton University Press, 1962 – C. 609-629.

56. Benoit Godin. The making of science, technology and innovation policy: conceptual frameworks as narratives, 1945 – 2005.: Centre Urbanisation Culture Société Institut national de la recherche scientifique, 2009.

57. Carlsson B. and Stankiewicz R. On the nature and composition of technological systems. Journal of Evolutionary Economics, 1:2. 93-118, 1991.

58. Dodgson M. and Rothwell R. (Eds.). The Handbook of Industrial Innovations. – Aldershot: Brookfield, 1994.

59. Enterprise Europe Network [электронныйресурс]: http://www.enterprise-europe-network.ec.europa.eu/index_en.htm

60. Freeman C. Networks of Innovators: a synthesis of research issues. The Economics of Hope / Freeman C. (Ed.), London: Pinter, 1992. – C. 93-120.

61. Freeman C. Technology Policy and Economic Performance: lessons from Japan, London: Pinter, 1987.

62. Haustein H., Maier H. Innovation Glossary. – Oxford, N.Y., Toronto, Sydney, Frankfurt, 1986.

63. Imai K. I. Nonaka and Takeuchi H. Managing the New Product Development Game. The Uneasy Alliance / Clark K and Hayes R. (Eds.), Boston: Harvard Business School Press, 1985.

64. Kline S. and Rosenberg N. An Overview of Innovation. The Positive Sum Strategy / Landau and Rosenberg (Eds.), Washington, DC: National Academy of Sciences, 1986.

65. Lundvall B-A. Product Innovation and User-Producer Interaction. Industrial Development Research Series, vol. 31. Aalborg University Press, 1985.

66. Nelson R. and Winter S. An Evolutionary Theory of Economic Change, Cambridge: Harvard University Press, 1982. .J. (Guus) Berkhout, Patrick van der Duin. New ways of innovation: an application of the Cyclical Innovation Model to the mobile telecom industry, 2006.

67. Smith K. Interactions in Knowledge Systems: foundations, policy implications and empirical methods, Oslo: STEP Group report, 1994. – С. 8.

68. SwanJ., NewellS. Инновационный процесс из четырех моделей, 2000.

Интернет-источники

1. http://buhgalterskiy_slovar.academic.ru/2659/ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ%2C_ ИННОВАЦИОННАЯ

2. http://dic.academic.ru/dic.nsf/ruwiki/152267

3. http://ru.wikipedia.org/wiki/Шумпетер,_Йозеф

4. 1С-Рарус{электронный ресурс]: http://rarus.ru/

5. http://sets.ru/base/19nomer/add2/naumenko/1.pdf

6. http://www.tbm.tudelft.nl/fileadmin/Faculteit/TBM/Onderzoek/Onderzoeksportfolio/Innovation_Systems/Delft_Innovation_System_Papers/doc/New_ways_for_innovation_article-version_1_8.3.pdf)

7. http://www.12manage.com/methods_cooper_stage-gate_ru.html

8. http://nauka.izvestia.ru/education/article92760.html

9. *http://psyera.ru/4715/modeli-innovacionnyh-processov*

10. *http://ej.kubagro.ru/2006/04/pdf/03.pdf*

11. http://ej.kubagro.ru/2006/04/03/

12. http://buhgalterskiy_slovar.academic.ru/2659/ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ С_ИННОВАЦИОННАЯ.

13. http://dic.academic.ru/dic.nsf/ruwiki/152267

14. http://ru.wikipedia.org/wiki/Шумпетер,_Йозеф.

15. http://sets.ru/base/19nomer/add2/naumenko/1.pdf;

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1

Пример таблицы технологического аудита[93]

А. Рыночный потенциал						Коэффициент значимости	Оценка технологии
Наименование параметра	**Оценка (подсказка)**						
	+2	**+1**	**0**	**-1**	**-2**		
А1. Размер рынка	Продукт обладает необъятным рынком	Объем рынка достаточно велик	Объем рынка приемлем на грани допустимого	Объем рынка меньше допустимого	Потенциальный рынок продукта слишком мал	1	
А2. Динамика рынка	Рыночный сектор быстро растет	Рыночный сектор растет медленно, но постоянно	Рыночный сектор стабилен, колебания объема малы	Рыночный сектор медленно сужается	Рыночный сектор сужается с ускорением	1	
А3. Доступность рынка	Выход продукта на рынок сравнительно легок, конкурентов нет	Для выхода на рынок требуются заметные усилия, но конкуренты слабы	Конкуренция умеренна, мощных и агрессивных конкурентов нет	Существует заметное противодействие продукту, активная конкуренция	Мощный барьер доступа на рынок, лидеры – мощные компании с большими ресурсами	0,8	
А4. Уровень прибыльности	Коэффициент прибыльности в данном секторе рынка высок	Умеренный коэффициент прибыльности в данном секторе	Коэффициент прибыльности едва оправдывает затраты	Жесткая ценовая конкуренция ограничивает возможную прибыль	Прибыльность близка к нулю или даже отрицательна	0,82	
					Рыночный потенциал		
Б. Качество продукта						Коэффициент значимости	Оценка технологии
Наименование параметра	**Оценка (подсказка)**						
	+2	**+1**	**0**	**-1**	**-2**		
Б1. Степень уникальности	Продукт не имеет аналогов на рынке		Продукт похож на известный, но обладает добавочными качествами		Продукт на рынке хорошо известен	0,86	
Б2. Степень улучшения функции	Продукт выполняет свою функцию значительно лучше аналогов	Продукт выполняет свою функцию заметно лучше аналогов	Продукт выполняет свою функцию на том же уровне, что и аналоги	Продукт выполняет свою функцию несколько хуже аналогов	Продукт выполняет свою функцию заметно хуже аналогов	0,85	
Б3. Степень удешевления функции	Цена продукта выгодно отличается от конкурентной	Цена продукта несколько ниже, чем у конкурентов	Ценовые преимущества отсутствуют	Цена продукта несколько выше, чем у конкурентов	Продукт заметно дороже конкурентных	1	
Б4. Экологические качества	Продукт предполагает заметное улучшение экологических условий	Продукт несколько улучшает экологические условия	Продукт не влияет на экологическую ситуацию	Имеет место заметное ухудшение экологии, связанное с продуктом	Ухудшение экологии, связанное с продуктом, потребует специальных мер.	0,64	
					Потенциал качества продукта		

[93] Титов В.В. Трансфер технологий. Учебное пособие [электронный ресурс]: http://www.innovbusiness.ru/content/section_r_2708FD6C-1DBF-4E56-8931-0E033F912199.html

В. Осуществимость технологии						Коэффициент значимости	Оценкатехнологии
Наименование параметра	**Оценка (подсказка)**						
	+2	**+1**	**0**	**-1**	**-2**		
В1. Достоверность концепции	Концепция продукта отработана и проверена на практике	Концепция продукта подтверждена расчетами	Концепция продукта подтверждена словесными экспертными заключениями	Концепция подтверждена общими соображениями и сравнениями	Продукт основан на концепции, нуждающейся в проверке	1	
В2. Новизна концепции	Новая область применения известного процесса или продукта	Концепция улучшенного качества известного продукта	Концепция нового качества известного продукта	Концепция нового продукта или технологического процесса	Концепция принципиально нового продукта и технологического процесса для этого продукта	0,67	
В3. Технологическая готовность	Продукт можно производить с помощью существующей технологии	Продукт требует незначительной модификации существующей технологии	Продукт требует значительной модификации существующей технологии	Технология связана с иными процессами, привносимыми из других областей	Технология связана с иными процессами, находящимися в стадии разработки	0,8	
В4. Регламентные ограничения	Никаких дополнительных разрешений на серийный выпуск продукта не требуется	Для реализации масштабного производства нужно уведомление регулирующих органов	Для реализации масштабного производства нужно разрешение 1-2 регулирующих органов	Для реализации масштабного производства нужно разрешение множества регулирующих органов	Для внедрения технологии требуется разработка новых регламентных документов	0,63	
						Потенциал осуществимости технологии	
Г. Ресурсообеспеченность технологии						Коэффициент значимости	Оценкатехнологии
Наименование параметра	**Оценка (подсказка)**						
	+2	**+1**	**0**	**-1**	**-2**		
Г1. Материальная обеспеченность разработки	Никаких дополнительных материалов и комплектующих не требуется	Для реализации технологии нужны легкодоступные материалы	Для реализации технологии нужны труднодоступные или дорогостоящие материалы	Для реализации технологии требуются дефицитные или стратегические материалы	Для реализации технологии требуются новые или разрабатываемые материалы	0,99	
Г2. Длительность полного цикла разработки	Технология полностью готова для производства	Можно начать производство, попутно дорабатывая технологию	Технологию можно быстро доработать и пустить в производство	Для доработки технологии требуется значительное время	Период разработки технологии и окупаемости средств недопустимо велик	1	
Г3. Финансовая обеспеченность разработки	Никаких дополнительных средств для запуска производства не требуется	Для доработки технологии требуются незначительные средства, имеющиеся у клиента	Проблема финансирования разработки не вызывает затруднений	Доработка технологии требует финансовых средств, что повлияет на другие проекты клиента	Финансирование доработки технологии вызовет значительные затруднения	0,83	

Г4. Кадровая обеспеченность	Доработка технологии не требуется либо осуществляется самостоятельно	Технология требует незначительного пополнения штата без переобучения	Технология требует незначительной переподготовки части персонала	Технология требует серьезного обучения персонала или привлечения специалистов со стороны	Специалисты нужного профиля в штате отсутствуют и неясно, где их найти	0,63	
Потенциал обеспеченности разработки							

Итоговые показатели технологического аудита[94]

Суммарный потенциал технологии	Весовые коэффициенты	**Итог**
Рыночный потенциал	**1**	
Потенциал качества	**0,77**	
Потенциал осуществимости	**0,82**	
Потенциал обеспеченности	**0,74**	
Суммарный потенциал технологии		

[94] Титов В.В. Трансфер технологий. Учебное пособие [электронный ресурс]: http://www.innovbusiness.ru/content/section_r_2708FD6C-1DBF-4E56-8931-0E033F912199.html

Приложение 2

Создание программного модуля «Трансфер технологий»

I. Создание основных объектов и справочников

Для создания базы открываем окно запуска программы«1С Предприятие». Нажимаем «Добавить», выбираем «Создание новой информационной базы», устанавливаем «Создание информационной базы без конфигурации для разработки новой конфигурации или загрузки выгруженной ранее информационной базы», далее указываем наименование и тип расположения информационной базы, указываем путь к папке, в которой будет создана информационная база, определяем другие параметры (если это необходимо) и нажимаем «Готово». Заходим в созданную нами базу в режиме Конфигуратор. Первым шагом создаем подсистему «ТрансферТехнологий», которой будут принадлежать все наши объекты (рис.1).

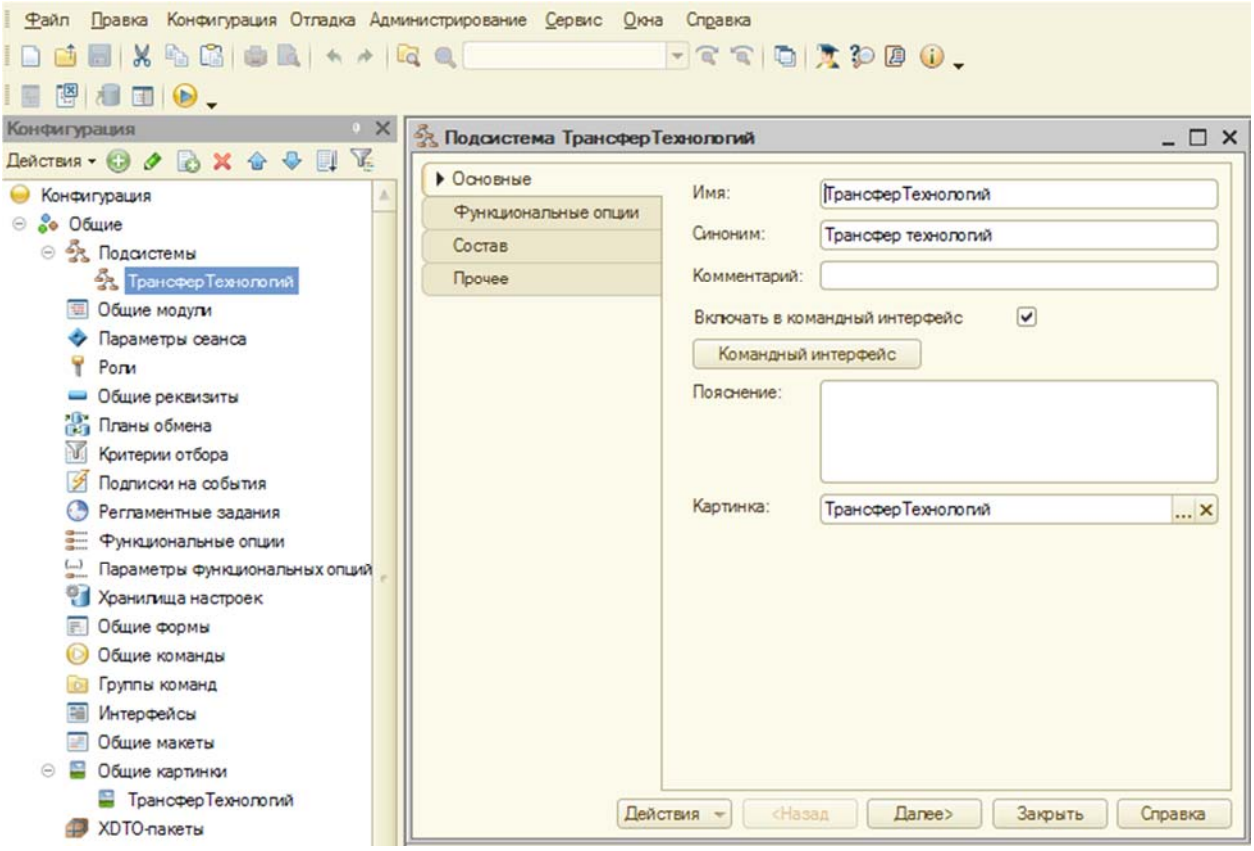


Рисунок 1 – Создание подсистемы «ТрансферТехнологий»

Теперь создаем справочник «Страны» (рис.2), который нужен для хранения списка стран, откуда будет выбираться поле «Страна» при вводе информации о контрагенте.

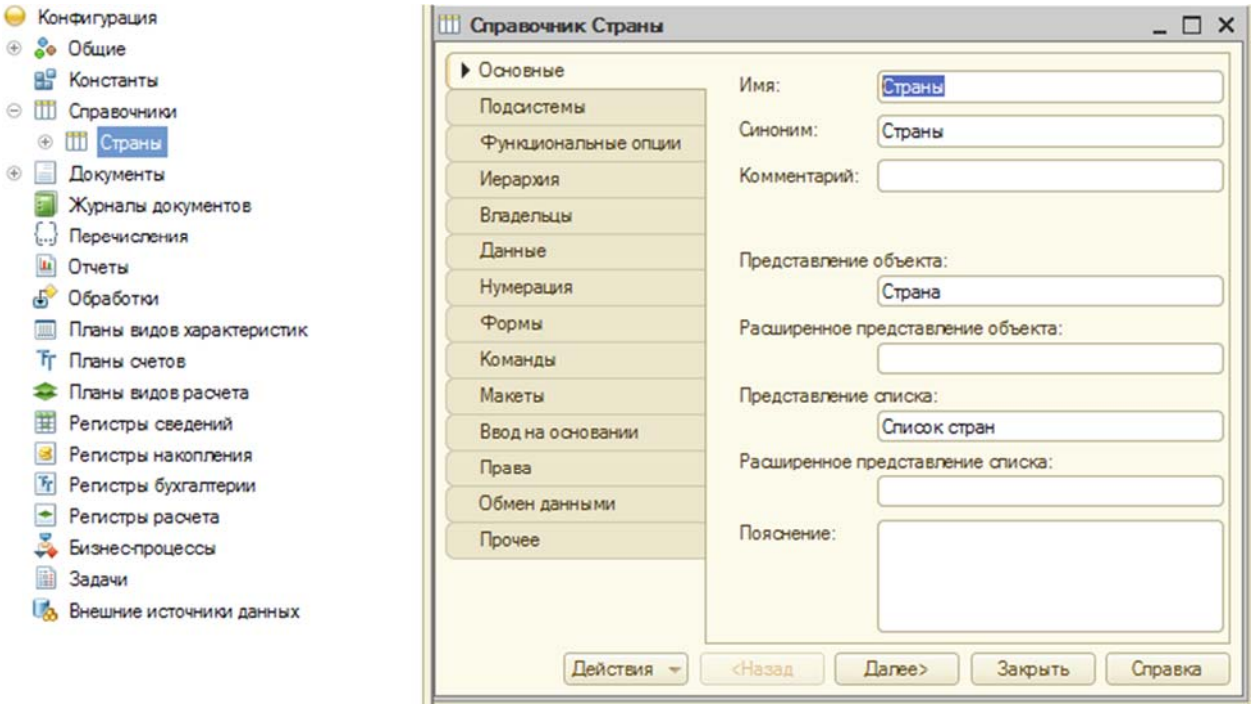


Рисунок 2 – Создание справочника «Страны»

Для создания списка контрагентов необходимо предварительно создать два перечисления (заданных программно значений, которые не будут меняться в процессе эксплуатации программы) – «Типы Организаций» (рис.3) и «Размеры Организаций» (рис. 4). Заполняем на закладке «Данные» значения, которые может принимать соответствующее поле информации об участниках трансфера.

Называем список контрагентов «Участники Трансфера» и указываем там реквизиты, стандартизированные в RRTN (рис. 5). Справочник является иерархическим с иерархией групп и элементов и нумерацией в пределах подчинения.

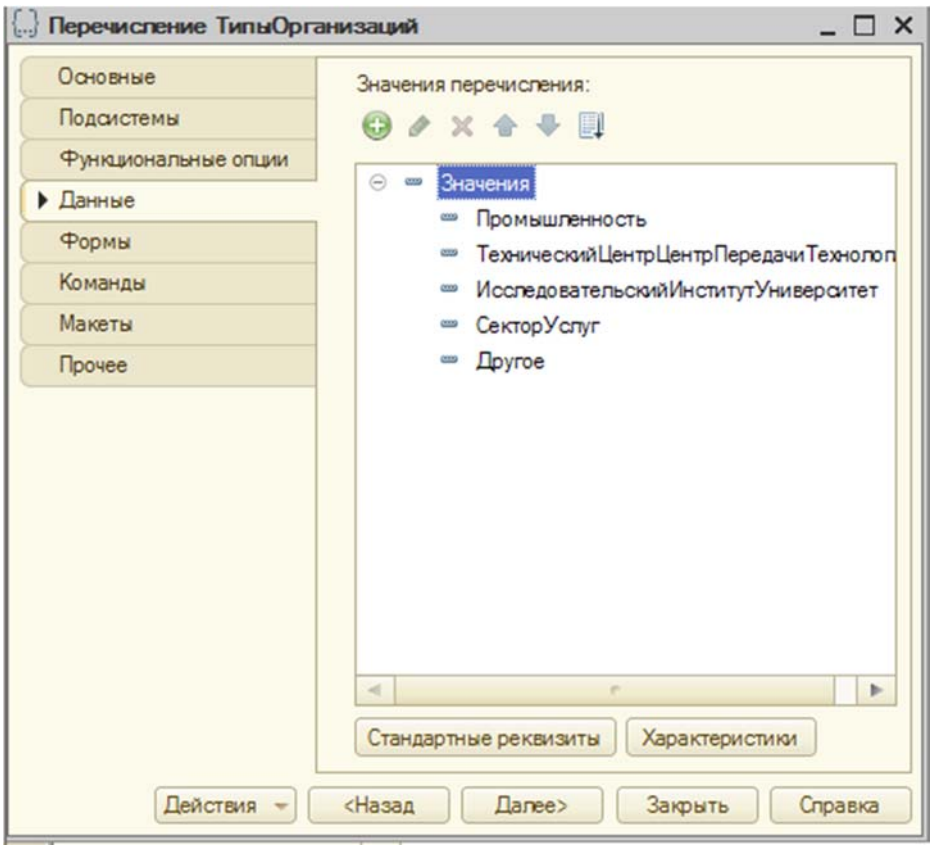


Рисунок 3 – Перечисление «Типы Организаций»

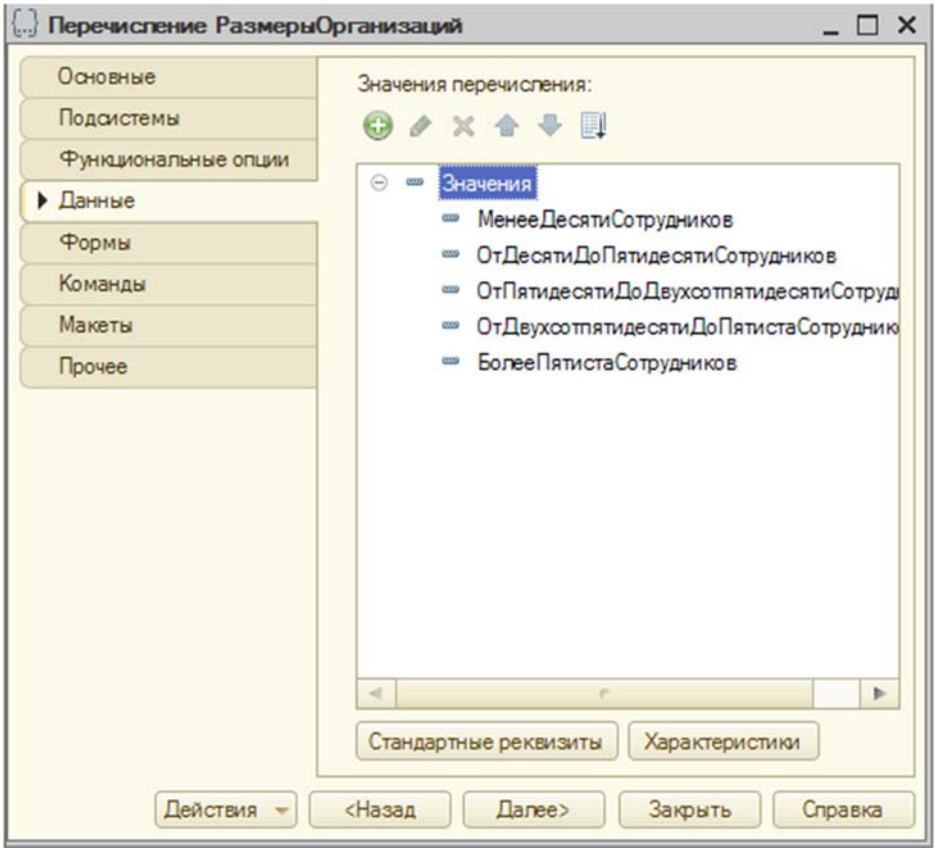


Рисунок 4 – Перечисление «Размеры Организаций»

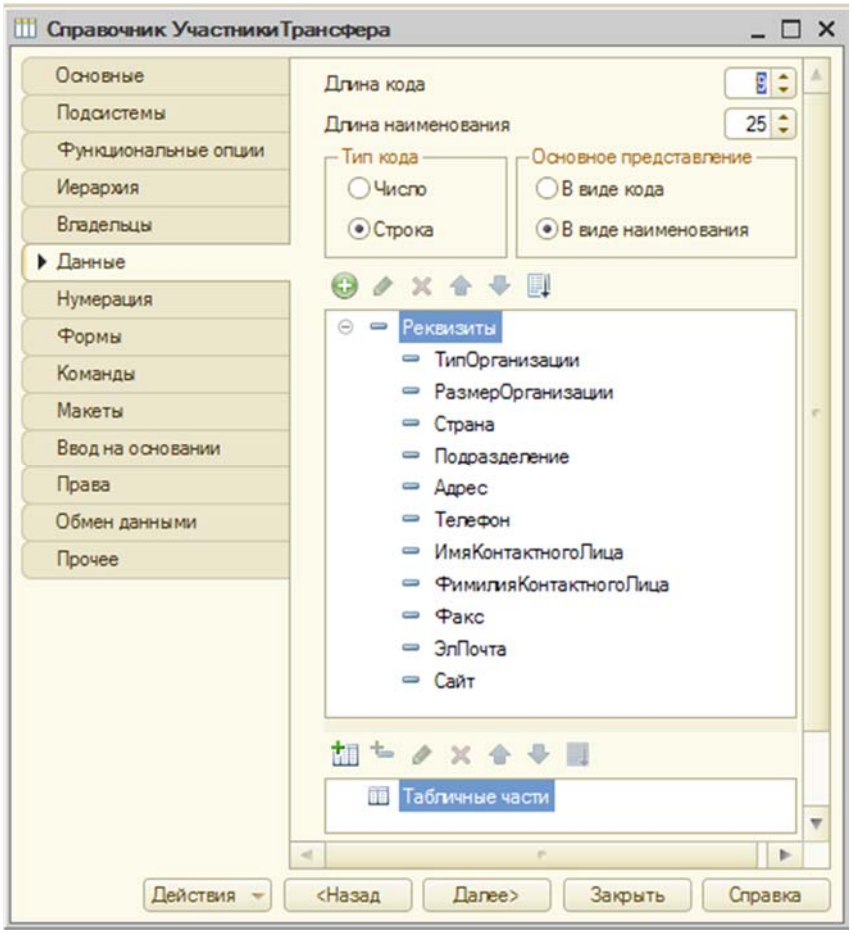


Рисунок 5 – Справочник «УчастникиТрансфера»

Для создания двух основных документов – технологического запроса и технологического предложения, нам потребуется ряд дополнительных справочников и перечислений: справочники «Технологические Ключевые Слова» и «Коды Рыночных Применений» (рис. 6), в которые будут введены соответствующие данные из списков, размещенных на сайте RTTN. Справочники иерархические с подчинением элементов, ограничением в три уровня иерархии и нумерацией в пределах подчинения.

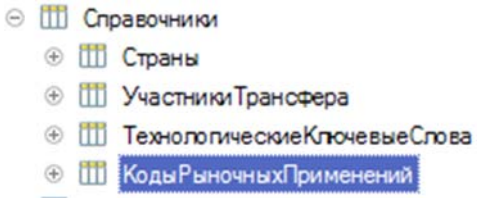


Рисунок 6 – Добавленные в дерево конфигурации справочники «Технологические Ключевые Слова» и «Коды Рыночных Применений»

Также нам понадобятся еще три перечисления: «Стадии Развития», «Стадии Развития Дополнительно» и «Права Интеллектуальной Собственности». В итоге мы получаем документ со следующими реквизитами (рис. 7):

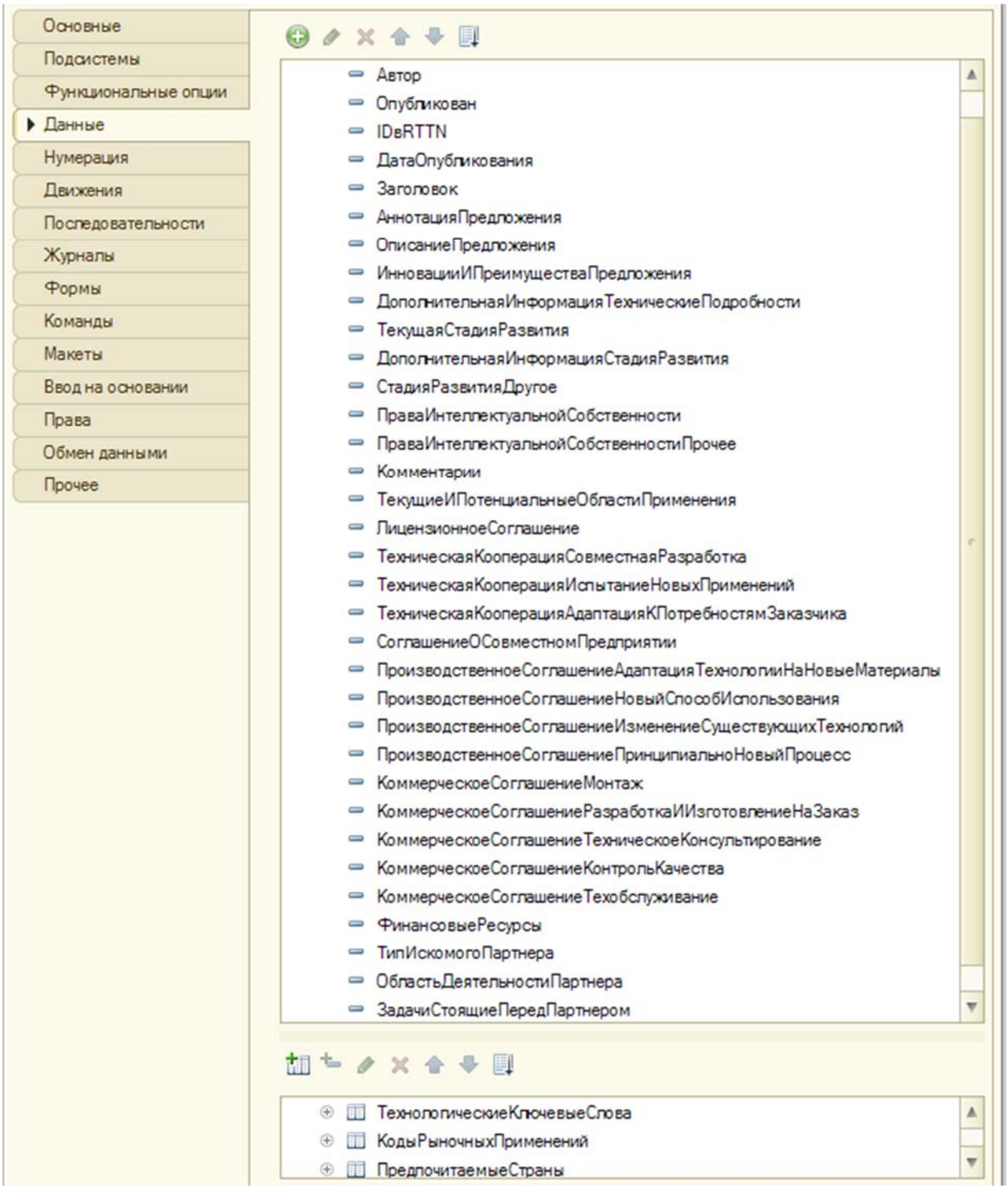


Рисунок 7 – Реквизиты документа «Технологическое Предложение»

Создаем форму документа и программно накладываем необходимые ограничения (максимально можно выбирать пять полей табличной части) в модуле формы как показано на рис. 8.

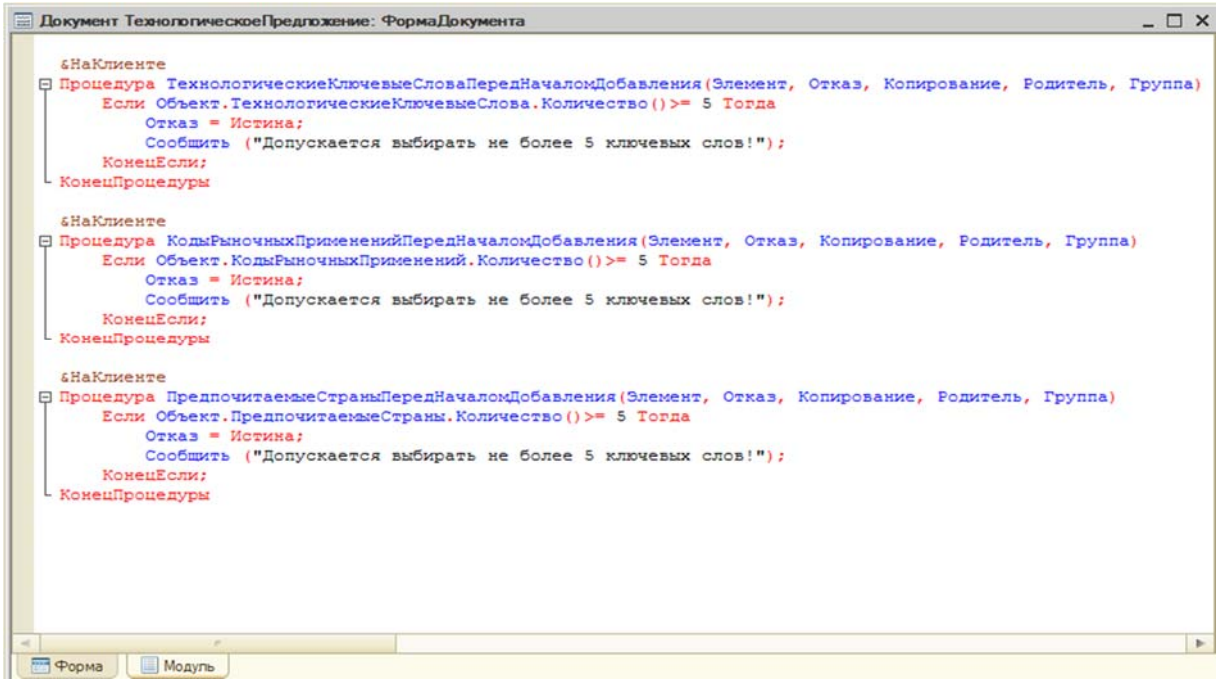


Рисунок 8 – Модуль формы документа «Технологическое Предложение»

С учетом всех группировок (для получения страниц документа и придания ему понятного и удобного представления), настроек полей и заголовков форма документа выглядит следующим образом (рис. 9).

Документ «ТехнологическийЗапрос» можно создать копированием документа «ТехнологическоеПредложение», убрав затем лишние поля и добавив необходимые, затем нужно отредактировать форму документа. Такое действие имеет смысл, так как объекты имеют много общих данных.

II. Обмен данными

Настроим обмен данными с приложением MSWord, а именно выгрузим заполненные в форме документа «Технологическое Предложение» данные в шаблон Word, соответствующий форме из Приложения 3. Для этого добавим команду «Выгрузить BMSWord» и поместим ее на командную панель формы (рис. 10).

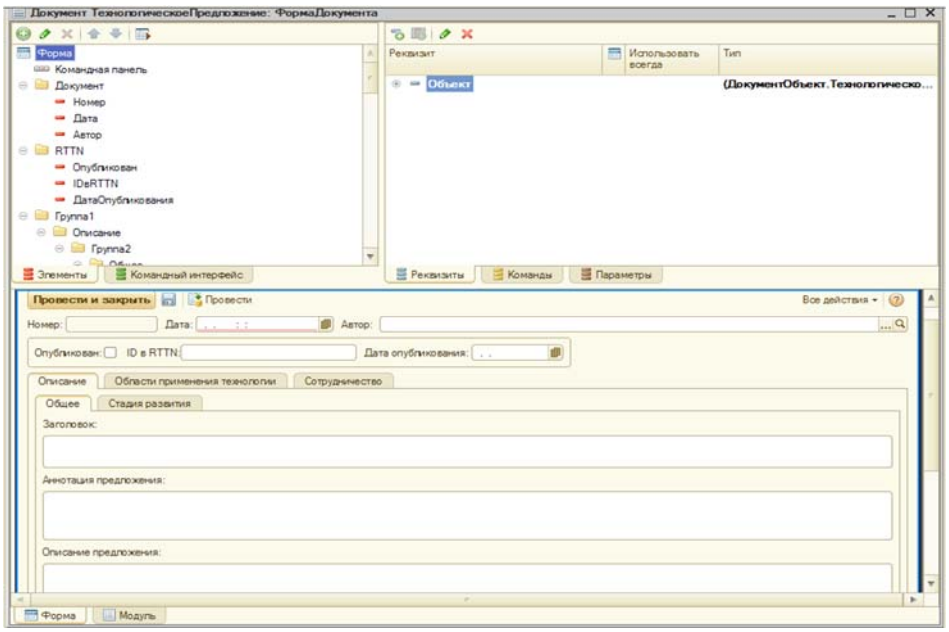


Рисунок 9 – Форма документа «Технологическое Предложение»

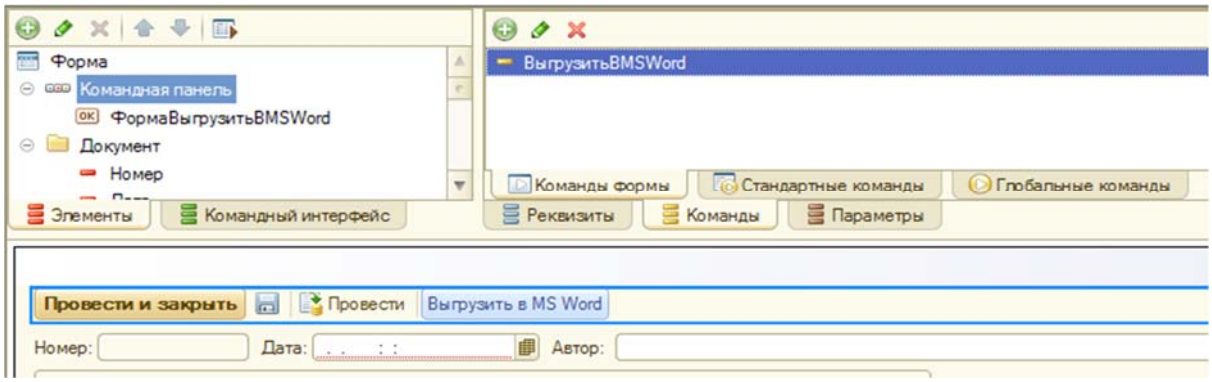


Рисунок 10 – Добавление команды «ВыгрузитьBMSWord»

В свойствах команды нажимаем «Действие» для создания обработчика (рис. 11).

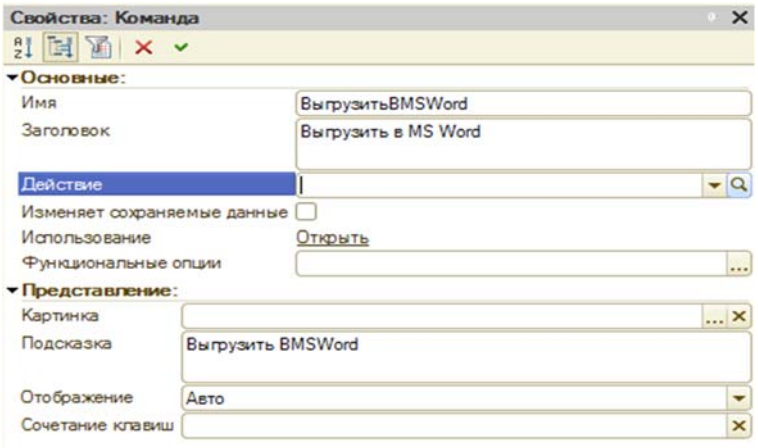


Рисунок 11 – Свойства команды «Выгрузить BMSWord»

В открывшемся обработчике вызываем процедуру выгрузки данных из базы в шаблон. Для этого нам понадобятся данные не только из формы, поэтому переходим на сервер. Код процедур приведен ниже.

```
// Команда, вызываемая по нажатию кнопки "Выгрузить в MS Word"
&НаКлиенте
ПроцедураВыгрузитьВMSWord(Команда)
ВыгрузитьВорд();
КонецПроцедуры

&НаСервере
ПроцедураВыгрузитьВорд()
//Создаем новый объект для работы с файлами msword
WordApplication=НовыйCOMОбъект("WORD.Application");
//Указываемпуть кшаблонудокумента
НовыйДокумент=WordApplication.Documents.Add("D:\юфу\Диплом\03_практика\База\ТрансферТехнологий\Ша
блоны\
RTTN_offer_rus.dotm");
//Заполняем текстовые закладки документа данными из формы
ЕслиЗначениеЗаполнено(Объект.Заголовок)Тогда
НовыйДокумент.FormFields(СокрЛП("Заголовок")).Result=СокрЛП(Объект.Заголовок);
КонецЕсли;
ЕслиЗначениеЗаполнено(Объект.Аннотация) Тогда
НовыйДокумент.FormFields(СокрЛП("Аннотация")).Select();
НовыйДокумент.Application.Selection.TypeText(СокрЛП(Объект.Аннотация));
КонецЕсли;
Если ЗначениеЗаполнено(Объект.Описание) Тогда
НовыйДокумент.FormFields(СокрЛП("Описание")).Select();
НовыйДокумент.Application.Selection.TypeText(СокрЛП(Объект.Описание));
КонецЕсли;
Если ЗначениеЗаполнено(Объект.ИнновацииИПреимуществаПредложения) Тогда
НовыйДокумент.FormFields(СокрЛП("Инновации")).Select();
НовыйДокумент.Application.Selection.TypeText(СокрЛП(Объект.ИнновацииИПреимуществаПредложения));
КонецЕсли;
Если ЗначениеЗаполнено(Объект.ДополнительнаяИнформацияТехническиеПодробности) Тогда
НовыйДокумент.FormFields(СокрЛП("ДопТехнПодр")).Select();
НовыйДокумент.Application.Selection.TypeText(СокрЛП(Объект.ДополнительнаяИнформацияТехническиеПод
робности));
КонецЕсли;
Если ЗначениеЗаполнено(Объект.ДополнительнаяИнформацияСтадияРазвития) Тогда
НовыйДокумент.FormFields(СокрЛП("ДопДругоеТекст")).Select();
НовыйДокумент.Application.Selection.TypeText(СокрЛП(Объект.ДополнительнаяИнформацияСтадияРазвития
));
КонецЕсли;
Если ЗначениеЗаполнено(Объект.ПраваИнтеллектуальнойСобственностиПрочее) Тогда
НовыйДокумент.FormFields(СокрЛП("ПраваПрочееТекст")).Select();
НовыйДокумент.Application.Selection.TypeText(СокрЛП(Объект.ПраваИнтеллектуальнойСобственностиПроч
ее));
КонецЕсли;
Если ЗначениеЗаполнено(Объект.Комментарии) Тогда
НовыйДокумент.FormFields(СокрЛП("Комментарии")).Select();
НовыйДокумент.Application.Selection.TypeText(СокрЛП(Объект.Комментарии));
КонецЕсли;
Если ЗначениеЗаполнено(Объект.ТекущиеИПотенциальныеОбластиПрименения) Тогда
НовыйДокумент.FormFields(СокрЛП("ОбластиПрименения")).Select();
НовыйДокумент.Application.Selection.TypeText(СокрЛП(Объект.ТекущиеИПотенциальныеОбластиПрименения
));
КонецЕсли;
Если ЗначениеЗаполнено(Объект.ТипИскомогоПартнера) Тогда
НовыйДокумент.Bookmarks(СокрЛП("ТипПартнера")).Select();
НовыйДокумент.Application.Selection.TypeText(СокрЛП(Объект.ТипИскомогоПартнера));
КонецЕсли;
Если ЗначениеЗаполнено(Объект.ОбластьДеятельностиПартнера) Тогда
```

```
НовыйДокумент.FormFields(СокрЛП("ОбластьДеятПартнера")).Select();
НовыйДокумент.Application.Selection.TypeText(СокрЛП(Объект.ОбластьДеятельностиПартнера));
КонецЕсли;
Если ЗначениеЗаполнено(Объект.ЗадачиСтоящиеПередПартнером) Тогда
НовыйДокумент.FormFields(СокрЛП("ЗадачиПартнера")).Select();
НовыйДокумент.Application.Selection.TypeText(СокрЛП(Объект.ЗадачиСтоящиеПередПартнером));
КонецЕсли;

//Заполнение текстовых закладок данными из справочника "УчастникиТрансфера"
Если ЗначениеЗаполнено(Объект.Автор.ТипДругое) Тогда
НовыйДокумент.FormFields(СокрЛП("ТипДругоеТекст")).Select();
НовыйДокумент.Application.Selection.TypeText(СокрЛП(Объект.Автор.ТипДругое));
КонецЕсли;
НовыйДокумент.FormFields(СокрЛП("Название")).Select();
НовыйДокумент.Application.Selection.TypeText(СокрЛП(Объект.Автор.Наименование));
Если ЗначениеЗаполнено(Объект.Автор.Адрес) Тогда
НовыйДокумент.FormFields(СокрЛП("Адрес")).Select();
НовыйДокумент.Application.Selection.TypeText(СокрЛП(Объект.Автор.Адрес));
КонецЕсли;
Если ЗначениеЗаполнено(Объект.Автор.Страна.Наименование) Тогда
НовыйДокумент.FormFields(СокрЛП("Страна")).Select();
НовыйДокумент.Application.Selection.TypeText(СокрЛП(Объект.Автор.Страна.Наименование));
КонецЕсли;
Если ЗначениеЗаполнено(Объект.Автор.Подразделение) Тогда
НовыйДокумент.FormFields(СокрЛП("Отдел")).Select();
НовыйДокумент.Application.Selection.TypeText(СокрЛП(Объект.Автор.Подразделение));
КонецЕсли;
Если ЗначениеЗаполнено(Объект.Автор.ИмяКонтактногоЛица) Тогда
НовыйДокумент.FormFields(СокрЛП("КЛИмя")).Select();
НовыйДокумент.Application.Selection.TypeText(СокрЛП(Объект.Автор.ИмяКонтактногоЛица));
КонецЕсли;
Если ЗначениеЗаполнено(Объект.Автор.ФимилияКонтактногоЛица) Тогда
НовыйДокумент.FormFields(СокрЛП("КЛФамилия")).Select();
НовыйДокумент.Application.Selection.TypeText(СокрЛП(Объект.Автор.ФимилияКонтактногоЛица));
КонецЕсли;
Если ЗначениеЗаполнено(Объект.Автор.Телефон) Тогда
НовыйДокумент.FormFields(СокрЛП("Телефон")).Select();
НовыйДокумент.Application.Selection.TypeText(СокрЛП(Объект.Автор.Телефон));
КонецЕсли;
Если ЗначениеЗаполнено(Объект.Автор.Факс) Тогда
НовыйДокумент.FormFields(СокрЛП("Факс")).Select();
НовыйДокумент.Application.Selection.TypeText(СокрЛП(Объект.Автор.Факс));
КонецЕсли;
Если ЗначениеЗаполнено(Объект.Автор.ЭлПочта) Тогда
НовыйДокумент.FormFields(СокрЛП("Мыло")).Select();
НовыйДокумент.Application.Selection.TypeText(СокрЛП(Объект.Автор.ЭлПочта));
КонецЕсли;
Если ЗначениеЗаполнено(Объект.Автор.Сайт) Тогда
НовыйДокумент.FormFields(СокрЛП("Сайт")).Select();
НовыйДокумент.Application.Selection.TypeText(СокрЛП(Объект.Автор.Сайт));
КонецЕсли;

//Заполнение текстовых закладок из табличных частей
Текст = "";
Для каждого ТекСтрокаИз Объект.ТехнологическиеКлючевыеСловаЦикл
Текст = Текст +"; "+ СокрЛП(ТекСтрока.ТехнологическиеКлючевыеСлова);
КонецЦикла;
Если Не Текст = "" Тогда
НовыйДокумент.FormFields(СокрЛП("ТехнКлючСлова")).Select();
НовыйДокумент.Application.Selection.TypeText(СокрЛП(Текст));
КонецЕсли;
Текст = "";
Для каждого ТекСтрокаИз Объект.КодыРыночныхПрименений Цикл
Текст = Текст +"; "+ СокрЛП(ТекСтрока.КодыРыночныхПрименений);
КонецЦикла;
Если Не Текст = "" Тогда
```

```
НовыйДокумент.FormFields(СокрЛП("КодыПрименений")).Select();
НовыйДокумент.Application.Selection.TypeText(СокрЛП(Текст));
КонецЕсли;
Текст = "";
Для каждого ТекСтрокаИз Объект.ПредпочитаемыеСтраныЦикл
Текст = Текст +"; "+ СокрЛП(ТекСтрока.ПредпочитаемыеСтраны);
КонецЦикла;
Если Не Текст = "" Тогда
НовыйДокумент.FormFields(СокрЛП("Страны")).Select();
НовыйДокумент.Application.Selection.TypeText(СокрЛП(Текст));
КонецЕсли;

//Заполнение закладок CheckBox
Если Объект.ТекущаяСтадияРазвития= Перечисления.СтадииРазвития.НИРЛабораторныеИспытанияТогда
НовыйДокумент.FormFields("НИР").CheckBox.Value= True;
ИначеЕслиОбъект.ТекущаяСтадияРазвития= Перечисления.СтадииРазвития.МакетОпытныйОбразецТогда
НовыйДокумент.FormFields("Макет").CheckBox.Value= True;
ИначеЕслиОбъект.ТекущаяСтадияРазвития= Перечисления.СтадииРазвития.ПромышленныйОбразецТогда
НовыйДокумент.FormFields("ПромОбразец").CheckBox.Value= True;
ИначеЕслиОбъект.ТекущаяСтадияРазвития= Перечисления.СтадииРазвития.УжеНаРынкеТогда
НовыйДокумент.FormFields("НаРынке").CheckBox.Value= True;
КонецЕсли;

Если Объект.ДополнительнаяИнформацияСтадияРазвития=
Перечисления.СтадииРазвитияДополнительно.ПроведеныМаркетинговыеИсследования Тогда
НовыйДокумент.FormFields("МаркетИссл").CheckBox.Value= True;
КонецЕсли;
Если Объект.ДополнительнаяИнформацияСтадияРазвития=
Перечисления.СтадииРазвитияДополнительно.ИмеетсяБизнесПланТогда
НовыйДокумент.FormFields("БизнесПлан").CheckBox.Value= True;
КонецЕсли;
Если Объект.ДополнительнаяИнформацияСтадияРазвития=
Перечисления.СтадииРазвитияДополнительно.ОКРПроектноСметнаяДокументация Тогда
НовыйДокумент.FormFields("ОКР").CheckBox.Value= True;
КонецЕсли;
Если Объект.ДополнительнаяИнформацияСтадияРазвития=
Перечисления.СтадииРазвитияДополнительно.ПромежуточныйНИОКРДополнительныеИсследования Тогда
НовыйДокумент.FormFields("ПромНИОКР").CheckBox.Value= True;
КонецЕсли;
Если Объект.ДополнительнаяИнформацияСтадияРазвития=
Перечисления.СтадииРазвитияДополнительно.ДругоеТогда
НовыйДокумент.FormFields("ДопДругое").CheckBox.Value= True;
КонецЕсли;

Если Объект.ПраваИнтеллектуальнойСобственности=
Перечисления.ПраваИнтеллектуальнойСобственности.ПоданаЗаявкаНаПатент Тогда
НовыйДокумент.FormFields("Заявка").CheckBox.Value= True;
ИначеЕслиОбъект.ПраваИнтеллектуальнойСобственности=
Перечисления.ПраваИнтеллектуальнойСобственности.ПатентПолученТогда
НовыйДокумент.FormFields("Патент").CheckBox.Value= True;
ИначеЕслиОбъект.ПраваИнтеллектуальнойСобственности=
Перечисления.ПраваИнтеллектуальнойСобственности.АвторскиеПраваКопирайт Тогда
НовыйДокумент.FormFields("АвторПрава").CheckBox.Value= True;
ИначеЕслиОбъект.ПраваИнтеллектуальнойСобственности=
Перечисления.ПраваИнтеллектуальнойСобственности.ЭксклюзивноеПравоИсключительнаяЛицензия Тогда
НовыйДокумент.FormFields("ЭксклПраво").CheckBox.Value= True;
ИначеЕслиОбъект.ПраваИнтеллектуальнойСобственности=
Перечисления.ПраваИнтеллектуальнойСобственности.СекретыПроизводстваНоуХау Тогда
НовыйДокумент.FormFields("Секреты").CheckBox.Value= True;
ИначеЕслиОбъект.ПраваИнтеллектуальнойСобственности=
Перечисления.ПраваИнтеллектуальнойСобственности.ПрочееТогда
НовыйДокумент.FormFields("ПраваПрочее").CheckBox.Value= True;
КонецЕсли;

Если Объект.ЛицензионноеСоглашение= Истина Тогда
НовыйДокумент.FormFields("ЛицСоглашение").CheckBox.Value= True;
```

```
КонецЕсли;
ЕслиОбъект.ТехническаяКооперацияСовместнаяРазработка= Истина Тогда
НовыйДокумент.FormFields("СовмРазработка").CheckBox.Value= True;
КонецЕсли;
Если Объект.ТехническаяКооперацияИспытаниеНовыхПрименений= Истина Тогда
НовыйДокумент.FormFields("Испытание").CheckBox.Value= True;
КонецЕсли;
Если Объект.ТехническаяКооперацияАдаптацияКПотребностямЗаказчика= Истина Тогда
НовыйДокумент.FormFields("АдаптацияПотребн").CheckBox.Value= True;
КонецЕсли;
Если Объект.СоглашениеОСовместномПредприятии= Истина Тогда
НовыйДокумент.FormFields("СовмПредприятие").CheckBox.Value= True;
КонецЕсли;
Если Объект.ПроизводственноеСоглашениеАдаптацияТехнологииНаНовыеМатериалы = Истина Тогда
НовыйДокумент.FormFields("АдаптацияМатер").CheckBox.Value= True;
КонецЕсли;
Если Объект.ПроизводственноеСоглашениеНовыйСпособИспользования= Истина Тогда
НовыйДокумент.FormFields("НовыйСпособПроизвЛин").CheckBox.Value= True;
КонецЕсли;
Если Объект.ПроизводственноеСоглашениеИзменениеСуществующихТехнологий = Истина Тогда
НовыйДокумент.FormFields("ИзмТехнологий").CheckBox.Value= True;
КонецЕсли;
Если Объект.ПроизводственноеСоглашениеПринципиальноНовыйПроцесс= Истина Тогда
НовыйДокумент.FormFields("НовыйПроцесс").CheckBox.Value= True;
КонецЕсли;
Если Объект.КоммерческоеСоглашениеМонтаж= Истина Тогда
НовыйДокумент.FormFields("МОнтаж").CheckBox.Value= True;
КонецЕсли;
Если Объект.КоммерческоеСоглашениеРазработкаИИзготовлениеНаЗаказ= Истина Тогда
НовыйДокумент.FormFields("РазработкаИзгЗаказ").CheckBox.Value= True;
КонецЕсли;
Если Объект.КоммерческоеСоглашениеТехническоеКонсультирование= Истина Тогда
НовыйДокумент.FormFields("ТехнКонсультирование").CheckBox.Value= True;
КонецЕсли;
Если Объект.КоммерческоеСоглашениеКонтрольКачества= Истина Тогда
НовыйДокумент.FormFields("КонтрольКачества").CheckBox.Value= True;
КонецЕсли;
Если Объект.КоммерческоеСоглашениеТехобслуживание= Истина Тогда
НовыйДокумент.FormFields("Техобслуживание").CheckBox.Value= True;
КонецЕсли;
Если Объект.ФинансовыеРесурсы= Истина Тогда
НовыйДокумент.FormFields("ФинансовыеРесурсы").CheckBox.Value= True;
КонецЕсли;

Если Объект.Автор.ТипОрганизации= Перечисления.ТипыОрганизаций.ПромышленностьТогда
НовыйДокумент.FormFields("Промышленность").CheckBox.Value= True;
ИначеЕслиОбъект.Автор.ТипОрганизации=
Перечисления.ТипыОрганизаций.ТехническийЦентрЦентрПередачиТехнологий Тогда
НовыйДокумент.FormFields("ТехнЦентр").CheckBox.Value= True;
ИначеЕслиОбъект.Автор.ТипОрганизации=
Перечисления.ТипыОрганизаций.ИсследовательскийИнститутУниверситет Тогда
НовыйДокумент.FormFields("ИсслИнститут").CheckBox.Value= True;
ИначеЕслиОбъект.Автор.ТипОрганизации= Перечисления.ТипыОрганизаций.СекторУслугТогда
НовыйДокумент.FormFields("СекторУслуг").CheckBox.Value= True;
ИначеЕслиОбъект.Автор.ТипОрганизации= Перечисления.ТипыОрганизаций.ДругоеТогда
НовыйДокумент.FormFields("ТипДругое").CheckBox.Value= True;
КонецЕсли;

Если Объект.Автор.РазмерОрганизации= Перечисления.РазмерыОрганизаций.МенееДесятиСотрудниковТогда
НовыйДокумент.FormFields("Меньше10").CheckBox.Value= True;
ИначеЕслиОбъект.Автор.РазмерОрганизации=
Перечисления.РазмерыОрганизаций.ОтДесятиДоПятидесятиСотрудниковТогда
НовыйДокумент.FormFields("от10до50").CheckBox.Value= True;
ИначеЕслиОбъект.Автор.РазмерОрганизации=
Перечисления.РазмерыОрганизаций.ОтПятидесятиДоДвухсотпятидесятиСотрудников Тогда
НовыйДокумент.FormFields("от50до250").CheckBox.Value= True;
```

```
ИначеЕслиОбъект.Автор.РазмерОрганизации=
Перечисления.РазмерыОрганизаций.ОтДвухсотпятидесятиДоПятистаСотрудников Тогда
НовыйДокумент.FormFields("от250до500").CheckBox.Value= True;
ИначеЕслиОбъект.Автор.РазмерОрганизации=
Перечисления.РазмерыОрганизаций.БолееПятистаСотрудниковТогда
НовыйДокумент.FormFields("больше500").CheckBox.Value= True;
КонецЕсли;

//Сохраняем документ
НовыйДокумент.SaveAs("D:\юфу\Диплом\03_практика\База\ТрансферТехнологий\Шаблоны\Трансфер.docx");

//Далее требуется закрыть документ и Winword
//Для метода Quit передается значение Ложь. Это говорит о том, что нам не требуется сохранять
заполненный документ.
WordApplication.application.Quit(Ложь);
WordApplication= 0;
КонецПроцедуры
```

III. Анализ данных

Для нашего примера анализа поступивших о проекте данных создаем документ «ОценкаПроекта» со следующими реквизитами (рис. 12).

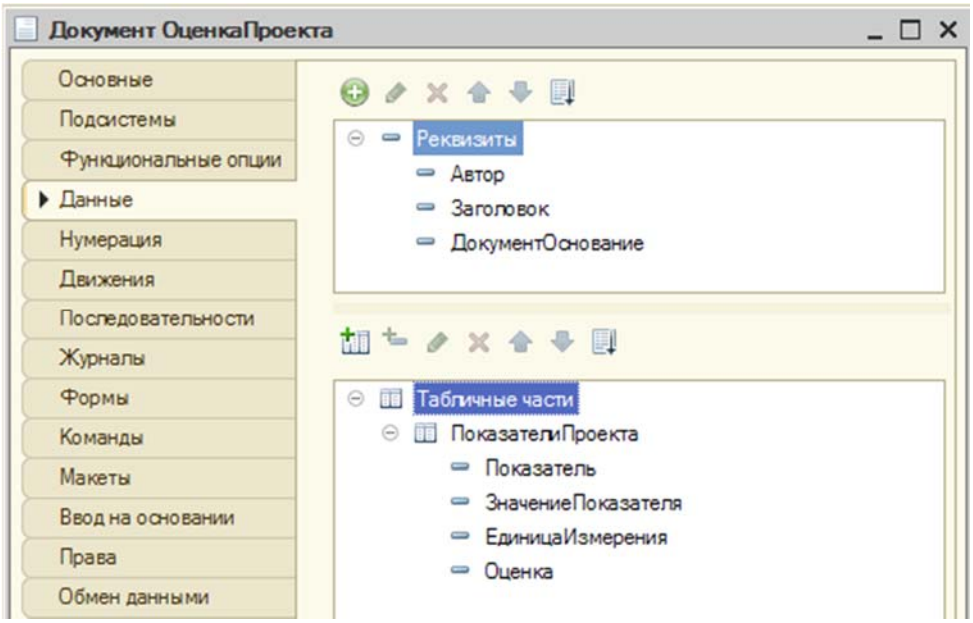


Рисунок 12 – Реквизиты документа «Оценка Проекта»

Данный документ вводится на основании документа «Технологическое Предложение», для настройки этой возможности на вкладке «Ввод на основании» указываем соответствующий документ и открываем «Конструктор ввода на основании», где заполняем, какие реквизиты будет наследовать вновь созданный документ от родителя (рис. 13).

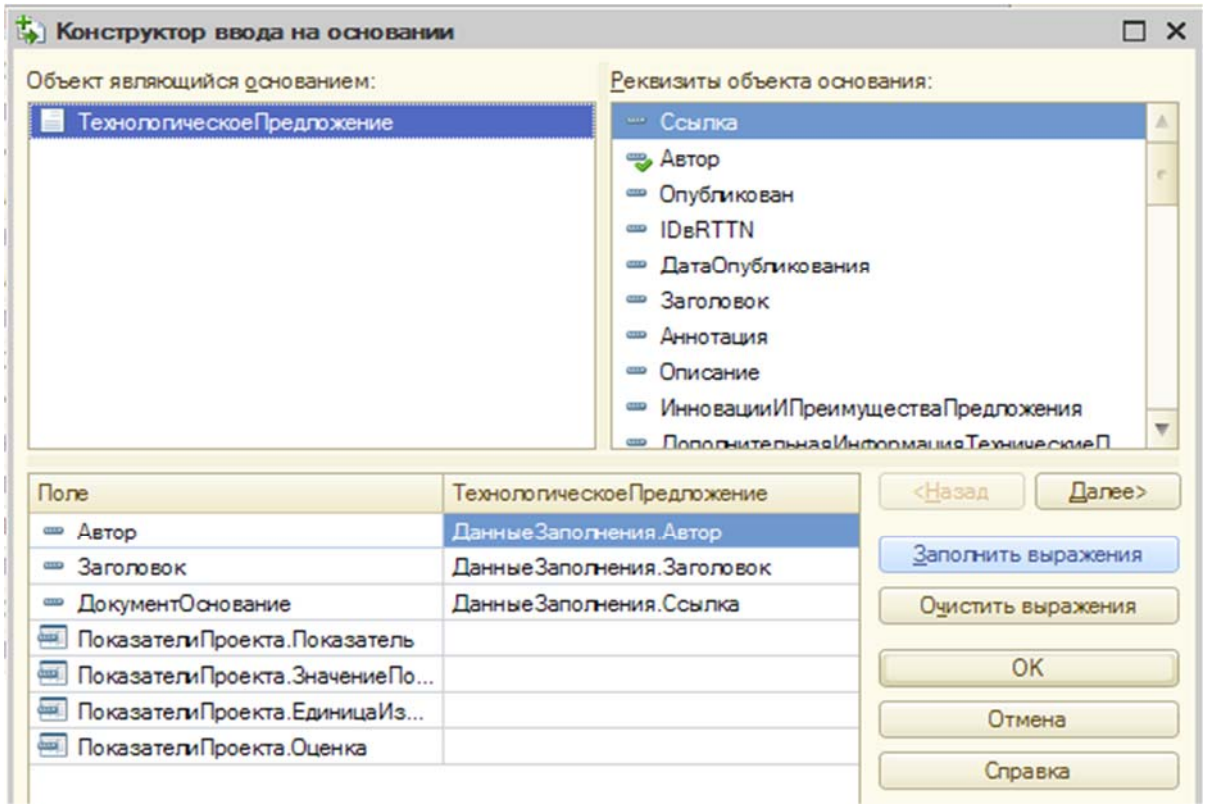


Рисунок 13 – Конструктор ввода на основании

В результате в модуле объекта мы получаем следующий текст (рис. 14).

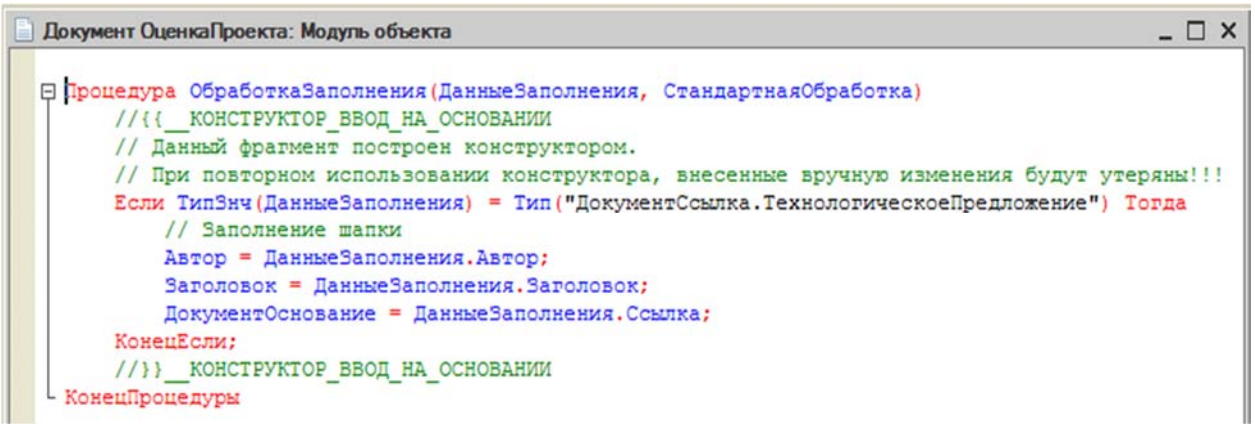


Рисунок 14 – Программный код процедуры ввода на основании

Для возможности заполнения табличной части документа предварительно создаем справочник «Показатели», где будут храниться единица измерения соответствующего показателя и его вес. Единица измерения выбирается из справочника «Единицы Измерения», который необходимо предварительно создать. В модуле формы опишем процедуру получения значения единицы измерения показателя при его выборе (рис. 15).

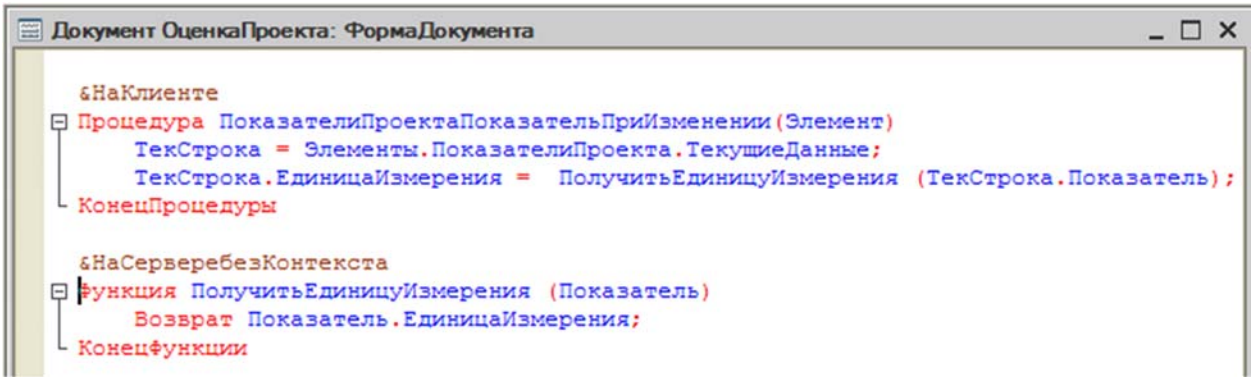


Рисунок 15 – Процедура получения единицы измерения показателя в модуле формы документа «Оценка Проекта»

В процессе анализа данных нам потребуется возможность изменения весов показателей, поэтому создаем обработку «Назначение Весов», содержащую табличную часть с реквизитами «Показатель» строкового типа и «Вес» числового типа (типы данных совпадают с соответствующими типами в справочнике «Показатели»). На форму обработки добавляем команды «Заполнить Показатели» и «Назначит Веса». Первая команда вносит в таблицу все показатели справочника и их текущие веса (сохраненные в информационной базе), вторая – записывает в справочник новые веса, которые мы указали в соответствующей колонке. Обработчики соответствующих команд представлены на рис. 16.

Теперь, когда пользователь программы может назначать проектам оценки по различным показателям и веса этих показателей, добавим в конфигурацию отчет «Оценка Проектов». Для настройки отчета открываем его схему компоновки данных, добавляем набор данных – запрос к таблице документов оценки проектов, открываем конструктор запроса и выбираем интересующие нас поля из документа и связанных с ним документов и справочников (рис.17). Одно из полей – вычисляемое, это сумма произведений оценок на соответствующие веса. Схема компоновки данных заполняется выбранными нами полями, где мы можем указать их заголовки (которые будут подставляться в отчет) и сделать другие настройки (рис.18).

```
&НаКлиенте
Процедура ЗаполнитьПоказатели(Команда)
    ЗаполнитьСервер();
КонецПроцедуры

&НаСервере
Процедура ЗаполнитьСервер()
    Запрос = Новый Запрос;
    Запрос.Текст = "ВЫБРАТЬ
                   |    Показатели.Наименование КАК Показатель,
                   |    ЕСТЬNULL(Показатели.Вес, 0) КАК Вес
                   |ИЗ
                   |    Справочник.Показатели КАК Показатели
                   |ГДЕ
                   |    НЕ Показатели.ЭтоГруппа";
    Объект.Показатели.Загрузить(Запрос.Выполнить().Выгрузить());
КонецПроцедуры

&НаКлиенте
Процедура НазначитьВеса(Команда)
    НазначитьСервер();
КонецПроцедуры

&НаСервере
Процедура НазначитьСервер()
    ТабЗн = Новый ТаблицаЗначений;
    ТабЗн = Объект.Показатели.Выгрузить();
    Для каждого стр ИЗ ТабЗн Цикл
        Наименование =  СокрЛП(стр.Показатель);
        Показатели = Справочники.Показатели;
        Выборка = Показатели.НайтиПоНаименованию(Наименование);
        Если Не Выборка.Вес = стр.Вес Тогда
        ЗаписатьВес(Выборка, стр.Вес);
        КонецЕсли;
    КонецЦикла;
КонецПроцедуры

&НаСервереБезКонтекста
Процедура  ЗаписатьВес (Выборка,Вес)
    Объект = Выборка.ПолучитьОбъект();
        Объект.Вес = Вес;
        Попытка
            Объект.Записать();
        Исключение
            Сообщить ("Не удалось записать обект"+Объект+"! Ошибка: "+ОписаниеОшибки());
        КонецПопытки;
КонецПроцедуры
```

Форма | Модуль

Рисунок 16 – Процедуры модуля формы обработки «Назначение Весов»

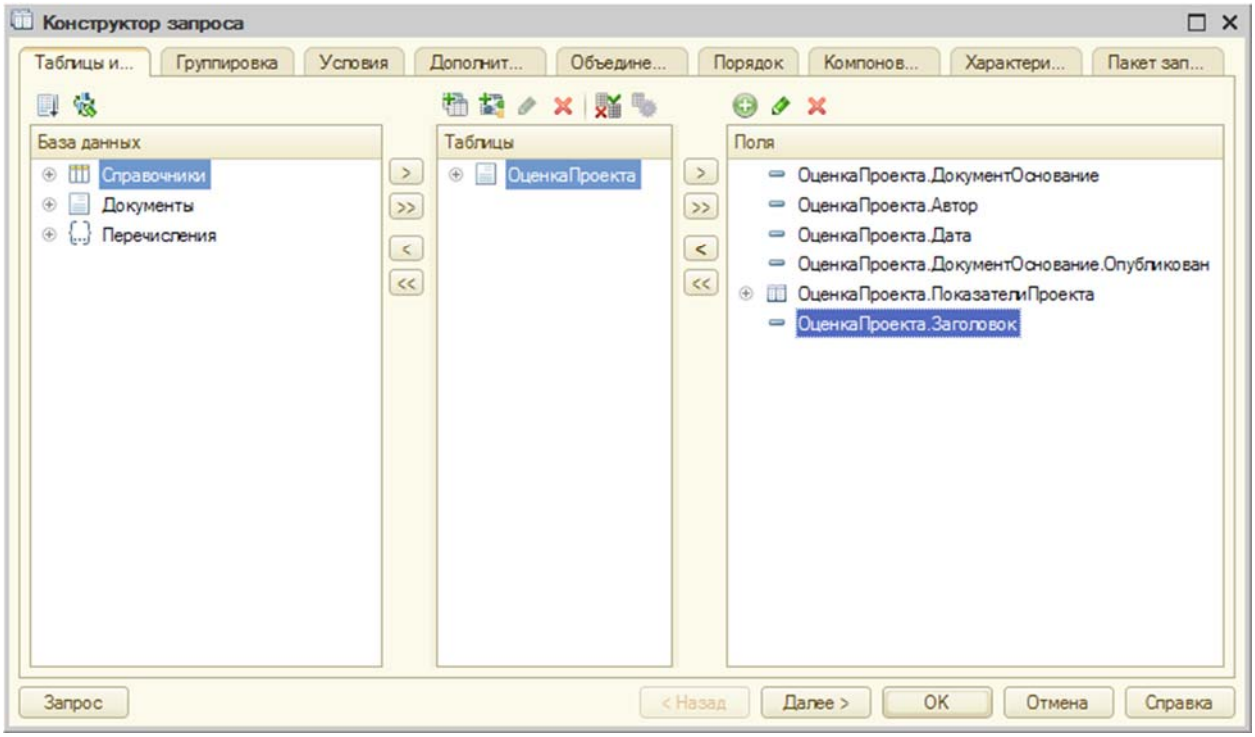


Рисунок 17 – Выбор данных для отчета

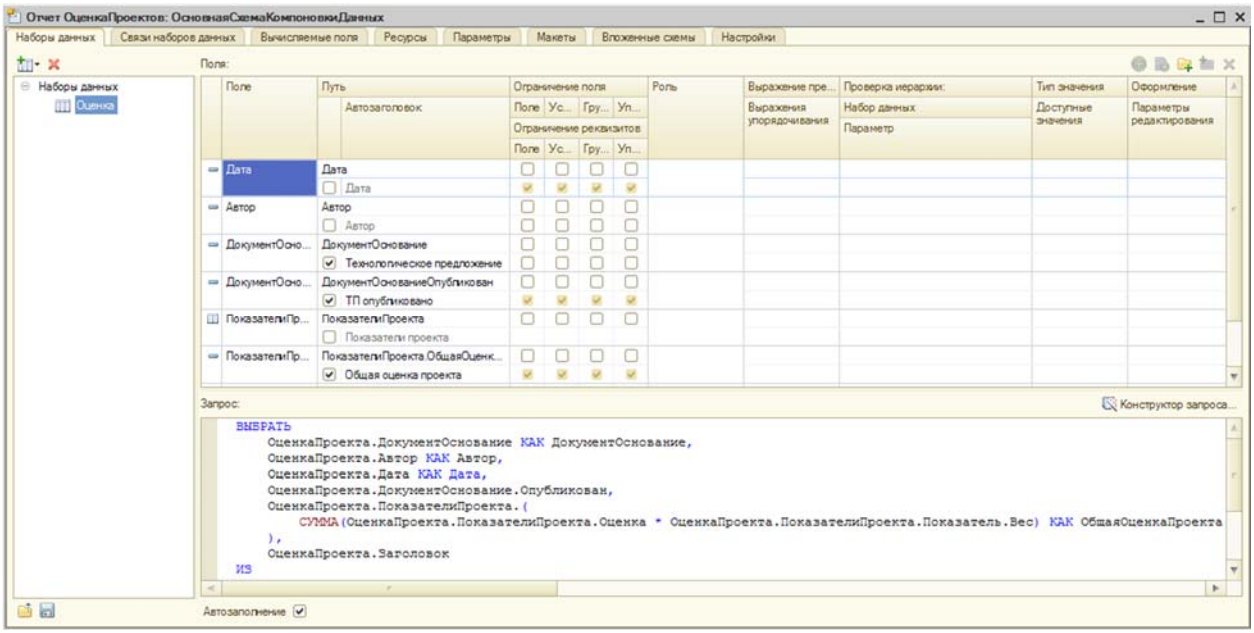


Рисунок 18 – Схема компоновки данных отчета «Оценка Проектов»

Вернемся в конструктор запроса. На вкладке «Объединения и псевдонимы» устанавливаем нашему вычисляемому полю имя «ОбщаяОценкаПроекта» и устанавливаем имена других полей. Нажимаем «ОК» и получаем запрос следующего вида:

```
ВЫБРАТЬ
	ОценкаПроекта.ДокументОснование КАК ДокументОснование,
	ОценкаПроекта.Автор КАК Автор,
	ОценкаПроекта.Дата КАК ДатаДокумента,
	ОценкаПроекта.ДокументОснование.Опубликован,
	ОценкаПроекта.ПоказателиПроекта.(
		СУММА(ОценкаПроекта.ПоказателиПроекта.Оценка *
ОценкаПроекта.ПоказателиПроекта.Показатель.Вес) КАК
ОбщаяОценкаПроекта),
	ОценкаПроекта.Заголовок
ИЗ
	Документ.ОценкаПроекта КАК ОценкаПроекта
УПОРЯДОЧИТЬ ПО
	ДокументОснование,
	Дата,
	Автор
```

Этот запрос можно заново открыть в конструкторе для внесения изменений или откорректировать его вручную. Следующим шагом мы настраиваем параметры, по которым затем сможем отбирать данные в отчет, как показано на рис. 19.

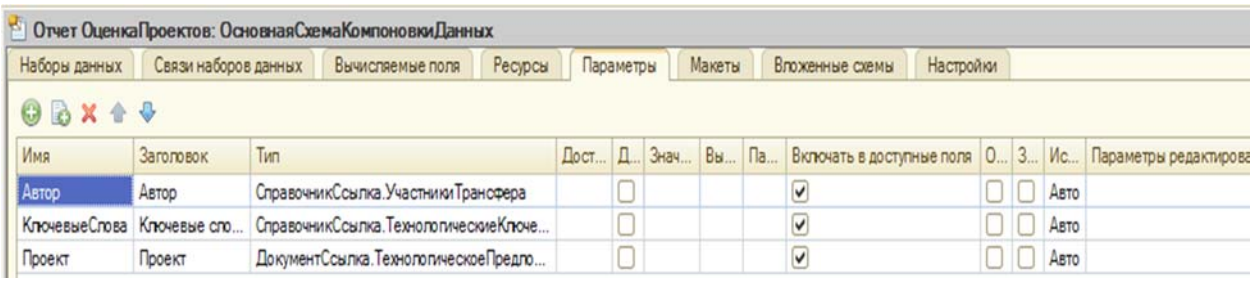


Рисунок 19 – Настройка параметров отчета

На вкладке «Ресурсы» указываем, что общая оценка проекта рассчитывается в пределах только данного проекта (для исключения суммирования всех оценок всех проектов). Теперь мы можем настроить визуальные параметры отчета. Добавляем группировку, указываем порядок вывода данных, а также добавляем возможность выбора параметров в пользовательские настройки (рис. 20,21).

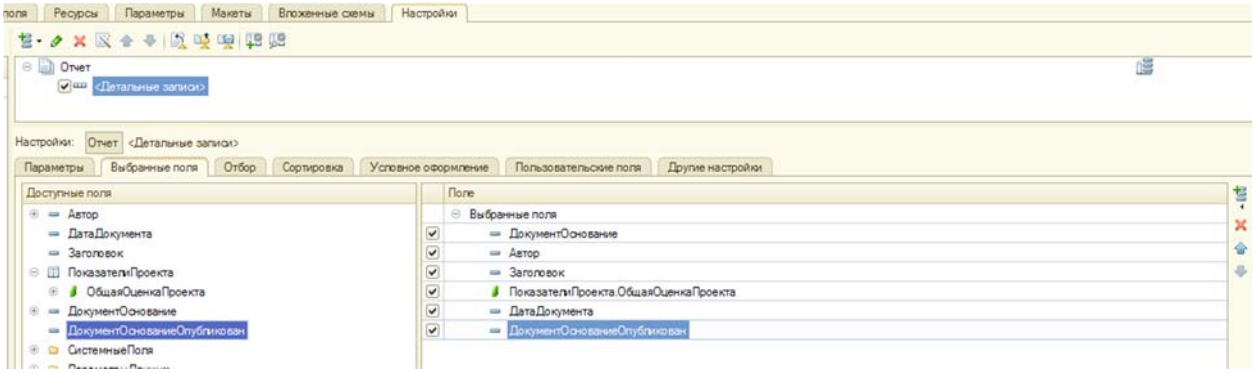


Рисунок 20 – Настройка группировки отчета

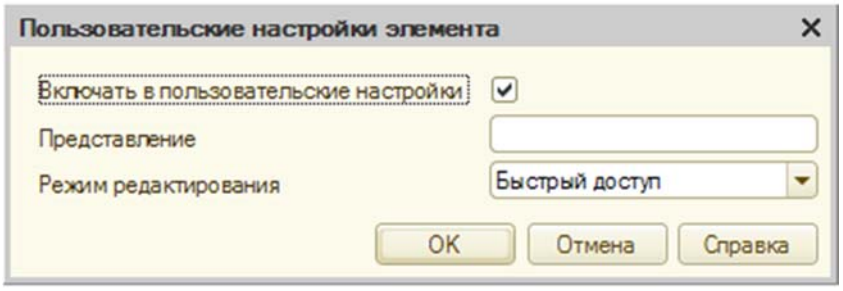


Рисунок 21 – Добавление параметров в пользовательские настройки

Для наглядности представления проранжированных проектов настроим сортировку по полю «Общая Оценка Проекта» и добавим в отчет диаграмму (рис. 22).

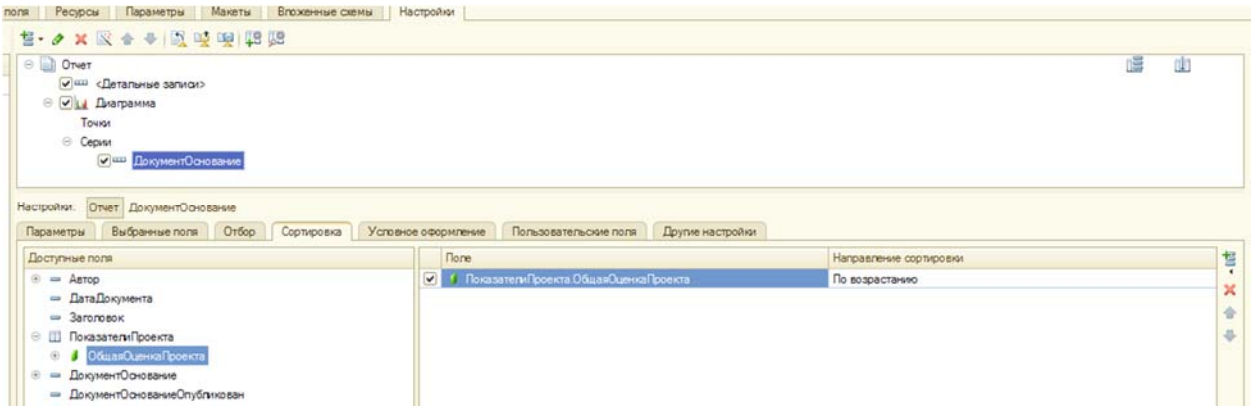


Рисунок 22 – Настройка сортировки и добавление диаграммы

Отчет готов.

Приложение 3

Форма технологического предложения сети RTTN

Российская Сеть Трансфера Технологий - RTTN

www.rttn.ru

ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ПРЕДЛОЖЕНИЕ

1. ОБЩЕЕ ОПИСАНИЕ

Заголовок*(макс. 200 знаков)*

Аннотация предложения *(макс. 500 знаков)*

Описание предложения*(мин. 300 знаков)*

Инновации и преимущества предложения*(мин. 50 знаков)*

Технологические ключевые слова
Выберите не более 5 ключевых слов 2- 3 уровня из прилагаемого списка

Дополнительная информация (технические подробности)

Текущая стадия развития

☐ НИР, лабораторные испытания ☐ Макет, опытный образец

☐ Промышленный образец ☐ Уже на рынке

Дополнительная информации

☐ Проведены маркетинговые исследования ☐ Имеется бизнес-план

☐ ОКР, проектно-сметная документация ☐ Промежуточный НИОКР, дополнительные исследования

☐ Другое:

Права интеллектуальной собственности

☐ Подана заявка на патент ☐ Патент получен

☐ Авторские права (копирайт) ☐ Эксклюзивное право (исключительная лицензия)

☐ Секреты производства (ноу-хау) ☐ Прочее:

Комментарии*(макс. 500 знаков)*
Укажите страну и год патента/патентной заявки, поясните другие типы прав ИС.
Поле обязательно для заполнения:

2. ОБЛАСТИ ПРИМЕНЕНИЯ

Коды рыночных применений:
Выберите не более 5 ключевых слов 2- 3 уровня из прилагаемого списка.

Текущие и потенциальные области применения*(макс. 500 знаков)*

3. СОТРУДНИЧЕСТВО

Тип требующегося сотрудничества *(можно выбрать более одного пункта)*

- ☐ **1.Лицензионное соглашение**
- **2. Техническая кооперация, уточните:**
  - ☐ Совместная дальнейшая разработка
  - ☐ Испытание новых применений
  - ☐ Адаптация к потребностям заказчика
- ☐ **3.Соглашение о совместном предприятии**
- **4. Производственное соглашение (субподряд и совместный подряд), уточните:**
  - ☐ Адаптация технологии на новые материалы
  - ☐ Новый способ использования существующей производственной линии
  - ☐ Изменение существующих технологий(установок, процессов…) потенциального партнера
  - ☐ Принципиально новый процесс
- **5. Коммерческое соглашение с техническим содействием, уточните:**
  - ☐ Монтаж
  - ☐ Разработка и изготовление на заказ
  - ☐ Техническое консультирование
- ☐ Контроль качества
  - ☐ Техобслуживание
- ☐ **6.Финансовые ресурсы**

Комментарии*(поле обязательно для заполнения):*

- **Тип искомого партнера:**
- **Область деятельности партнера:**
- **Задачи, стоящие перед партнером:**

Предпочитаемые страны:

Дополнительная информация(рисунки, ссылки)

4. ИНФОРМАЦИЯ ОБ ОРГАНИЗАЦИИ / ФИРМЕ – авторе технологии

Тип ☐ **Промышленность** ☐ **Технический центр / Центр передачи технологий**
☐ **Исследовательский институт/Университет** ☐ **Сектор услуг**
☐ **Другое – укажите**
Размер организации / фирмы *(pleasetickonebox)*
☐ **< 10 сотрудников** ☐ **10- 50 есотрудников** ☐ **50-250 сотрудников**
☐ **250-500 сотрудников** ☐ **> 500 сотрудников**

5. КОНТАКТНАЯ ИНФОРМАЦИЯ - ОРГАНИЗАЦИИ / ФИРМЫ

<table>
<tr><td colspan="3">Организация/фирма</td></tr>
<tr><td colspan="2">Адрес</td><td>Страна</td></tr>
<tr><td colspan="2">Контактное лицо (имя)</td><td rowspan="2">Отдел (Департамент)</td></tr>
<tr><td colspan="2">Контактное лицо (фамилия)</td></tr>
<tr><td>Телефон</td><td>Факс</td><td>E-mail
URL: http://</td></tr>
</table>

☐ Я подтверждаю, что я уполномочен предоставить информацию, содержащуюся в данной форме. Я понимаю, что она будет храниться в электронном виде и будет доступна заинтересованным сторонам.

ДатаПодпись

Приложение 4

Российская Сеть Трансфера Технологий - RTTN

www.rttn.ru

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА

1. ЭЛЕКТРОНИКА, ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И ТЕЛЕКОММУНИКАЦИИ

1.1. Электроника, микроэлектроника

1.1.1. Автоматизация, робототехника, системы управления
1.1.2. Цифровые системы, цифровое представление данных
1.1.3. Электронные схемы, компоненты и оборудование
1.1.4. Электронная техника
1.1.5. Встроенные системы и системы реального времени
1.1.6. Высокочастотные технологии, микроволны
1.1.7. Магнитные и сверхпроводящие материалы /устройства
1.1.8. Микротехника
1.1.9. Микрообработка
1.1.10. Нанотехнологии, связанные с электроникой и микроэлектроникой
1.1.11. Оптические сети и системы
1.1.12. Технологии периферийного оборудования (хранение данных большого объема, дисплей-технологии), связанные с электроникой и микроэлектроникой
1.1.13. Печатные схемы и интегральные схемы
1.1.14. Квантовая информатика
1.1.15. Полупроводники
1.1.16. Интеллектуальные карты и системы доступа
1.1.17. Датчики внешней среды и биометрические датчики, приводы

1.2. Обработка информации, информационные системы, управление технологическим потоком

1.2.1. Передовая системная архитектура
1.2.2. Архивистика/документация/техническая документалистика
1.2.3. Искусственный интеллект (ИИ)
1.2.4. Компьютерные игры
1.2.5. Аппаратное обеспечение компьютеров
1.2.6. Программное обеспечение компьютеров
1.2.7. Компьютерные технологии /графика, мета-вычисления
1.2.8. Обработка данных / обмен данными, промежуточное программное обеспечение (middleware)
1.2.9. Защита данных, технология хранения, криптография, безопасность данных
1.2.10. Базы данных, управление базами данных, информационная проходка
1.2.11. Электронная коммерция, электронные платежи
1.2.12. Формирование изображения, обработка изображений распознавание образов
1.2.13. Информационные технологии/информатика
1.2.14. Интернет-технологии /коммуникация (Wireless, Wi-Fi, Bluetooth)
1.2.15. Управление знаниями, управление процессами
1.2.16. Моделирование
1.2.17. Обработка/технология речевой информации
1.2.18. Пользовательский интерфейс, используемость
1.2.19. Электронная подпись
1.2.20. Программное обеспечение автоматизации зданий
1.2.21. Дистанционное управление
1.2.22. Интеллектуальные устройства

1.3. Применение информационных технологий и телематики

1.3.1. Применения в сфере здравоохранения
1.3.2. Применения в сфере туризма
1.3.3. Применения в сфере транспорта и логистики
1.3.4. Предоставление услуг ASP-приложений
1.3.5. Электронное правительство
1.3.6. Системы экологического менеджмента и системы управления документацией
1.3.7. GIS Географические информационные системы
1.3.8. CRM Управление отношениями с клиентами
1.3.9. Системы управления качеством
1.3.10. Системы управления техническим обслуживанием
1.3.11. Планирование операций и системы-планировщики
1.3.12. Дидактические системы
1.3.13. ICM Управление Интернет-контентом
1.3.14. Управление анализом рисков
1.3.15. Управление гигиеной и безопасностью труда

1.4. Мультимедиа

1.4.1. Культурное наследство
1.4.2. Электронное обучение
1.4.3. Электронные публикации, цифровой контент
1.4.4. Технологии естественного языка
1.4.5. Фильтрование информации, семантика, статистика
1.4.6. Визуализация, виртуальная реальность

1.5. Телекоммуникации, сети

1.5.1. Аудиовизуальное оборудование и коммуникации
1.5.2. Широкополосные технологии
1.5.3. Мобильные коммуникации
1.5.4. Узкополосные технологии
1.5.5. Сетевые технологии, сетевая безопасность
1.5.6. Радарныетехнологии
1.5.7. Исследовательские сети, GRID
1.5.8. Спутниковые технологии / системы / позиционирование / коммуникации в GPS – Системе Глобального Позиционирования
1.5.9. Обработка сигналов
1.5.10. Hi-Fi
1.5.11. Компьютерное описание звука и музыки
1.5.12. Компьютерное описание образа /видео
1.5.13. Протоколы коммуникации, взаимодействие сетей
1.5.14. Резидентные шлюзы

2. ПРОМЫШЛЕННОЕ ПРОИЗВОДСТВО, ТЕХНОЛОГИИ МАТЕРИАЛОВ И ТРАНСПОРТА

2.1. Конструирование и моделирование / Прототипы

2.2. Промышленное производство

2.2.1. Очистка (пескоструйная, щеточная)
2.2.2. Покрытия
2.2.3. Сушка
2.2.4. Эрозия, удаление (электроэрозионная обработка, газовая резка, лазерная/плазменная резка, электрохимическая эрозия, гидрорезка)
2.2.5. Формовка (прокатка, ковка, прессовка, волочение)
2.2.6. Закалка, термообработка
2.2.7. Сборочные технологии (клепка, шурупные соединения, склейка)
2.2.8. Соединительные технологии (пайка, сварка, спекание)
2.2.9. Станки

2.2.10. Обработка на станках (точение, сверление, формовка, фрезерование, строгание, резка)
2.2.11. Тонкая обработка на станках (шлифовка, притирка)
2.2.12. Смешивание (порошков и пр.), разделение (сортировка, фильтрация)
2.2.13. Отливка, литье под давлением, экструзия, спекание
2.2.14. Обработка поверхностей (окраска, гальваника, полировка, химическое и физическое осаждение из газовой фазы)

2.3. Управление процессами, логистика
2.4. Проектирование и обслуживание заводов

2.5. Упаковка/транспортировка
2.5.1. Фольга, пленка
2.5.2. Ламинирование
2.5.3. Упаковка механизмов
2.5.4. Упаковка материалов
2.5.5. Пластиковые пакеты

2.6. Технологии строительства
2.6.1. Строительные материалы, компоненты и методы
2.6.2. Гражданское строительство
2.6.3. Строительное оборудование
2.6.4. Fire Resistance/Safety
2.6.5. Механика, гидравлика, вибрации и акустическая техника, связанные со строительством
2.6.6. Трубопроводные технологии
2.6.7. Пульп-технологии, связанные со строительством
2.6.8. Сенсорная/мультисенсорная технология, измерительная аппаратура, связанные со строительством
2.6.9. Моделирование, моделирующая техника
2.6.10. Звукоизоляция
2.6.11. Вакуумная/ глубоковакуумная технология
2.6.12. Газовая техника безопасности
2.6.13. Охрана и безопасность

2.7. Технология материалов
2.7.1. Клеи
2.7.2. Строительные материалы
2.7.3. Керамические материалы и порошки
2.7.4. Краски и лаки
2.7.5. Композитные материалы
2.7.6. Химические продукты тонкого органического синтеза, красители и печатно-маркировочные чернила
2.7.7. Стекло
2.7.8. Чугун и сталь, металлоконструкции
2.7.9. Технология транспортировки материалов (твердых, жидких, газообразных)
2.7.10. Металлы и сплавы
2.7.11. Цветные металлы
2.7.12. Оптические материалы
2.7.13. Технология бумаги
2.7.14. Пластики, полимеры
2.7.15. Свойства материалов, коррозия/разрушение
2.7.16. Резина
2.7.17. Камень
2.7.18. Современные текстильные материалы

2.8. Транспортная инфраструктура
2.8.1. Воздушный транспорт
2.8.2. Смешанные перевозки
2.8.3. Логистика
2.8.4. Железнодорожный транспорт
2.8.5. Автодорожный транспорт
2.8.6. Дорожное дело / системы управления
2.8.7. Перегрузочные системы
2.8.8. Водный транспорт

2.9. Технологии пассажирских и грузовых перевозок
2.9.1. Конструирование транспортных средств
2.9.2. Гибридные и электрические транспортные средства
2.9.3. Железнодорожные транспортные средства
2.9.4. Автодорожные транспортные средства
2.9.5. Кораблестроение
2.9.6. Тяговые/двигательные системы

2.10. Аэрокосмические технологии
2.10.1. Аэронавтика / авионика
2.10.2. Самолеты
2.10.3. Вертолеты
2.10.4. Системы спутниковой навигации
2.10.5. Космические исследования и технологии

3. ПРОЧИЕ ПРОМЫШЛЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

3.1. Прочие промышленные технологии
3.1.1. Технологии очистки

3.2. Технологии непрерывного производства
3.3. Аппаратостроение

3.4. Химическая технология и техника
3.4.1. Агрохимия
3.4.2. Неорганические вещества
3.4.3. Краски и красители, связанные с химической технологией и техникой
3.4.4. Электротехника и электротехнология / электрическое оборудование
3.4.5. Искусственное волокно
3.4.6. Органические вещества
3.4.7. Фармацевтика
3.4.8. Пластики и резины, связанные с химической технологией и техникой
3.4.9. Мыло, стиральные порошки
3.4.10. Специальные и промежуточные химикаты
3.4.11. Уход за телом, гигиена, красота

3.5. Текстильная технология
3.5.1. Компонентные пропитки для укрепления шва
3.5.2. Сухие наполнители, связанные с текстильнойтехнологией
3.5.3. Окрашивание, связанное с текстильнойтехнологией
3.5.4. Финишная аппаратура, связанная с текстильнойтехнологией
3.5.5. Нетканые материалы, связанные с текстильнойтехнологией
3.5.6. Клеи на основе растворителей для укрепления кромок и швов
3.5.7. Термопластичные текстильные волокна
3.5.8. Ткачество, связанное с текстильнойтехнологией
3.5.9. Тканый технический текстиль для промышленного применения

3.6. Обувь / технология кожи
3.6.1. Сухие наполнители, связанные с обувной технологией
3.6.2. Красители, связанные с обувной технологией
3.6.3. Дубление кожи, связанное с обувной технологией
3.7. Звукоинженерия/технология
3.8. Горнорудная технология
3.9. Печать
3.9.1. Флексография
3.9.2. Ризография
3.10. Бытовые товары и приборы

4. ЭНЕРГЕТИКА

4.1. Хранение и транспортировка энергии
4.1.1. Хранение тепла
4.1.2. Транспортировка тепла, теплоснабжение, теплофикация
4.1.3. Хранение электричества, батареи
4.1.4. Передача электричества
4.1.5. Транспортировка и хранение жидкого и газообразного топлив
4.1.6. Транспортировка и хранение водорода

4.2. Производство, передача и преобразование энергии
4.2.1. Топливные элементы, производство водорода

4.2.2. Сжижение и газификация топлива
4.2.3. Технология печей, конструкция отопительных котлов
4.2.4. Генераторы, электромоторы и силовые преобразователи
4.2.5. Теплообменники
4.2.6. Тепловые насосы, технологии теплоносителя
4.2.7. Отопление, вентиляция
4.2.8. Турбины, трубопроводная техника, поршневые моторы, теплоэнергетика

4.3. Ископаемые топлива
4.3.1. Уголь и углеводороды
4.3.2. Газообразное ископаемое топливо
4.3.3. Твердое ископаемое топливо
4.3.4. Жидкое ископаемое топливо

4.4. Ядерное деление / термояд

4.5. Возобновляемые источники энергии
4.5.1. Газообразная биомасса
4.5.2. Геотермальная энергия
4.5.3. Гидроэлектрическая энергия
4.5.4. Жидкая биомасса
4.5.5. Фотоэлектрические системы
4.5.6. Солнечная/термальная энергия
4.5.7. Твердая биомасса
4.5.8. Нетрадиционные и альтернативные источники энергии
4.5.9. Сжигание отходов
4.5.10. Ветровая энергия

4.6. Рациональное использование энергии
4.6.1. Энергетический менеджмент
4.6.2. Освещение, иллюминация
4.6.3. Оптимизация процессов, использование сбросового тепла
4.6.4. Теплоизоляция, энергетическая эффективность зданий

4.7. Другие энергетические проблемы
4.7.1. Горение, пламя
4.7.2. Топливная технология

5. ФИЗИЧЕСКИЕ И ТОЧНЫЕ НАУКИ

5.1. Астрономия

5.2. Химия
5.2.1. Аналитическая химия
5.2.2. Вычислительная химия и моделирование
5.2.3. Неорганическая химия
5.2.4. Органическая химия
5.2.5. Нефтехимия, технология нефти

5.3. Науки о Земле
5.3.1. Геология, инженерная геология, геотехника
5.3.2. Океанография
5.3.3. Тектоника, сейсмология

5.4. Математика, статистика
5.4.1. Алгоритмы и сложность
5.4.2. Математическое моделирование
5.4.3. Статистический анализ

5.5. Метеорология / климатология
5.5.1. Биосенсоры
5.5.2. Датчики влажности
5.5.3. Мониторинг температуры

5.6. Физика
5.6.1. Акустика
5.6.2. Астрофизика / Космология
5.6.3. Лазерная технология
5.6.4. Ядерная физика
5.6.5. Физика жидкостей
5.6.6. Сенсорная/мультисенсорная технология, измерительная аппаратура
5.6.7. Физика твердого тела
5.6.8. Термодинамика
5.6.9. Вибрации и акустическая техника
5.6.10. Оптика

5.7. Машиностроение
5.7.1. Микромеханика

5.8. Гидравлика

5.9. Разделительные технологии
5.9.1. Фильтрация и мембранные процессы
5.9.2. Экстракция
5.9.3. Адсорбция
5.9.4. Дистилляция
5.9.5. Сублимация
5.9.6. Прочие процессы

5.10. Микро- и нанотехнологии, связанные с физикой и точными науками

6. БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

6.1. Медицина, здравоохранение
6.1.1. Биостатистика, эпидемиология
6.1.2. Система здравоохранения
6.1.3. Клинические исследования и испытания
6.1.4. Цитология, онкология
6.1.5. Стоматология / одонтология
6.1.6. Диагностика, диагноз
6.1.7. Заболевания
6.1.8. Экологическая медицина, социальная медицина, спортивная медицина
6.1.9. Генная - ДНК терапия
6.1.10. Геронтология и гериатрия
6.1.11. Сердечно-сосудистые заболевания
6.1.12. Электрометрическое и медицинское оборудование
6.1.13. Медицинские исследования
6.1.14. Медицинская технология / биомедицинская техника
6.1.15. Неврология, исследования мозга
6.1.16. Фармацевтические продукты / лекарства
6.1.17. Физиология
6.1.18. Хирургия
6.1.19. Вирусы, вирусология / антибиотики / бактериология
6.1.20. Лабораторное оборудование
6.1.21. Оборудование для скорой помощи и службы спасения
6.1.22. Физиотерапия, ортопедическая технология
6.1.23. Одноразовые продукты и потребительские товары
6.1.24. Медицинский текстиль
6.1.25. Медицинская мебель
6.1.26. Медицинские биоматериалы

6.2. Биология / биотехнология
6.2.1. Биохимия/биофизика
6.2.2. Клеточная и молекулярная биология
6.2.3. Энзимология /белковая инженерия / ферментация
6.2.4. Генная инженерия
6.2.5. Тесты и испытания in vitro
6.2.6. Микробиология
6.2.7. Молекулярный дизайн
6.2.8. Токсикология

6.3. Исследования генома
6.3.1. Биоинформатика
6.3.2. Экспрессия гена, протеомные исследования

6.3.3. Генетика популяции

6.4. Микро- и нанотехнологии, связанные с биологическими науками

7. СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО И МОРСКИЕ РЕСУРСЫ

7.1. Сельское хозяйство
7.1.1. Сельскохозяйственная техника /технология
7.1.2. Животноводство / земледелие
7.1.3. Биоконтроль
7.1.4. Зерноводство
7.1.5. Садоводство
7.1.6. Пестициды
7.1.7. Точное земледелие
7.1.8. Покрытие семян
7.1.9. Ветеринария

7.2. Лесоводство, лесничество, лесотехника
7.2.1. Лесоводческие технологии
7.2.2. Бумажная технология
7.2.3. Пульп-технология
7.2.4. Лесное хозяйство
7.2.5. Продукты из дерева

7.3. Ресурсы моря, рыболовство
7.3.1. Аквакультура
7.3.2. Рыболовство / рыбоохрана /технология рыбоводства
7.3.3. Наука о море

8. ПИЩЕВАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ

8.1. Технологии пищевой промышленности
8.1.1. Технология производства напитков
8.1.2. Пищевые добавки /ингредиенты/функциональная пища
8.1.3. Пищевая упаковка / транспортировка
8.1.4. Обработка пищевых продуктов
8.1.5. Технология пищевых продуктов

8.2. Качество и безопасность пищевых продуктов
8.2.1. Методы обнаружения и анализа
8.2.2. Пищевая микробиология / токсикология / контроль качества
8.2.3. Методы безопасного производства
8.2.4. Трассировка пищевых продуктов

8.3. Питание и здоровье

9. ИЗМЕРЕНИЯ И СТАНДАРТЫ

9.1. Измерительные средства
9.1.1. Акустические технологии, связанные с измерениями
9.1.2. Анализ / Методы и установки для тестирования
9.1.3. Химическое тестирование материалов
9.1.4. Электрические технологии, связанные с измерениями
9.1.5. Механические технологии, связанные с измерениями
9.1.6. Оптическое тестирование материалов
9.1.7. Оптические технологии, связанные с измерениями
9.1.8. Прочие методы неразрушающего контроля
9.1.9. Сенсорные технологии, связанные с измерениями
9.1.10. Тепловое тестирование материалов

9.2. Усилители, аналого-цифровые преобразователи
9.3. Электронные измерительные системы
9.4. Регистрирующие приборы
9.5. Справочные материалы

9.6. Стандарты
9.6.1. Стандарты качества
9.6.2. Технические стандарты

10. ЗАЩИТА ЧЕЛОВЕКА И ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

10.1. Безопасность
10.1.1. Акустическая безопасность
10.1.2. Оценка риска
10.1.3. Противопожарные технологии
10.1.4. Опасные материалы
10.1.5. Защита от радиации

10.2. Окружающая среда
10.2.1. Загрязнение воздуха /обработка воздуха
10.2.2. Биологическая вариативность
10.2.3. Экология
10.2.4. Техника и технология охраны окружающей среды
10.2.5. Измерение и детекция загрязнений
10.2.6. Стихийные бедствия
10.2.7. Технологии дистанционного сбора данных
10.2.8. Загрязнение почвы
10.2.9. Загрязнение воды / водообработка

10.3. Сбор и утилизация отходов
10.3.1. Био-обработка /компост /биоконверсия
10.3.2. Сжигание, пиролиз
10.3.3. Захоронение в земле и в море
10.3.4. Вторичное использование, восстановление
10.3.5. Радиоактивные отходы

11. СОЦИАЛЬНЫЕ И ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ

11.1. Модели социально-экономического развития, экономические аспекты
11.2. Образование, обучение
11.3. Информация и СМИ, общество
11.4. Технология, общество и занятость
11.5. Инфраструктура для социальных и гуманитарных наук
11.6. Гражданская активность
11.7. Инструменты прогнозирования
11.8. Спорт и досуг

Краткие коды рыночных применений

1. Связь, передача информации

1.1. Коммерческие коммуникации
1) Радио- и телевещательные станции
2) Системы коллективного телевизионного приема и платное телевидение
3) Радио-телевещательное и связанное с ним оборудование
4) Прочие коммерческие коммуникации

1.2. Телефон и связанные с ним области
1) Телефонные услуги на большие расстояния
2) Оборудование для внутренней телефонной связи и пр.
3) Системы перенаправления, очередности, автоответа звонков, системы управления телефонной связью и офисные мини-АТС
4) Прочие области, связанные с телефонией (вкл. системы исчисления стоимости звонков, проверки телефонных соединений и оборудование для телефонных автоответчиков)

1.3. Факсимильная передача

1.4. Передача данных
1) Локальные сети (вкл. офисные мини-АТС с совместной передачей речевых сигналов и цифровых данных)
2) Оборудование/компоненты для передачи данных
3) Управление процессорами/сетями каналов связи
4) Конверторы и эмуляторы протоколов
5) Модемы и мультиплексоры
6) Прочие устройства/компоненты для передачи данных
7) Оборудование для тестирования, мониторинга и поддержки сетей
8) Прочие области, относящиеся к передаче данных

1.5. Спутниковая микроволновая связь
1) Спутниковые услуги/носители/операторы
2) Спутниковое наземное (и прочее) оборудование
3) Устройства микроволновой связи
4) Микроволновое и спутниковое оборудование/компоненты (вкл. антенны и усилители)
5) Прочие средства спутниковой/микроволновой связи

1.6. Прочие средства связи
1) Военная связь
2) Мобильная связь, пейджеры, сотовая радиосвязь
3) Прочие средства связи (не упомянутые в других местах)
4) Коммуникационные услуги

2. Компьютерные средства

2.1. Компьютеры
1) Большие ЭВМ, компьютеры для научных целей
2) Большие ЭВМ
3) Компьютеры для научных целей
4) Мини-и микрокомпьютеры
5) Компьютеры, устойчивые к аварийным остановам
6) Миникомпьютеры для малого бизнеса
7) Микрокомпьютеры (персональные и самые малые)
8) Прочие мини-и микрокомпьютеры

2.2. Средства компьютерной графики
1) CAD/CAM, CAE - системы автоматизированного конструирования, проектирования и изготовления
2) Графические системы
3) Графическое программное обеспечение
4) Графические терминалы
5) Графические принтеры/плоттеры
6) Прочие графические периферийные устройства
7) Прочая компьютерная графика

2.3. Специализированные системы, пригодные без дополнительной настройки ("под ключ")

2.4. Средства компьютерного сканирования
1) OCR (оптическое распознавание символов)
2) OBR (оптическое распознавание штрих-кодов)
3) MICR (распознавание символов, написанных магнитными чернилами)
4) Прочие области, связанные с компьютерным сканированием (вкл. оптическое опознавание меток и обработку изображений)

2.5. Периферийные устройства
1) Терминалы
2) Интеллектуальные терминалы
3) Мобильные терминалы
4) Прочие терминалы
5) Принтеры
6) Устройства ввода/вывода данных
7) Дисковая память
17) Прочие устройства памяти (за искл. полупроводниковых)
18) Прочие периферийные устройства (не упомянутые в других местах)

2.6. Компьютерные услуги
1) Системы доставки видеоконтента
2) Аренда и лизинг компьютеров
3) Услуги компьютерного обучения
4) Услуги по обработке, анализу и вводу данных
5) Услуги компьютизованного выставления счетов и бухучета
6) Базы данных и услуги он-лайн информирования
7) Прочие компьютерные услуги

2.7. Компьютерное программное обеспечение
1) Системное программное обеспечение
2) Управление базами данных и файлами
3) Операционные системы и утилиты
4) Языки/инструменты для разработки программ
5) Коммуникации/сети
6) Прочее системное программное обеспечение
7) Прикладное программное обеспечение
8) Программы для бизнеса и офиса
9) Домашние программы
10) Образовательные программы
11) Промышленные/производственные программы
12) Программы для медицины/здравоохранения
13) Программы для банков/финансовых учреждений
14) Прочие специализированные приложения
15) Интегрированное программное обеспечение
16) Программы, связанные с искусственным интеллектом
17) Экспертные системы
18) Естественный язык
19) Компьютеризованное обучение
20) Средства программирования искусственного интеллекта
21) Прочие области, связанные с искусственным

8) Дискеты и дисководы для них
9) Винчестеры и дисководы для них
10) Оптические диски и дисководы для них
11) Прочиедисковые средства
12) Устройства, связанные с магнитными лентами
13) Магнитные ленты
14) Считывающие головки и лентопротяжные устройства
15) Системы непрерывного резервирования на магнитных лентах
16) Прочие устройства, связанные с магнитными лентами

3. Прочие электронные средства

3.1. Электронные компоненты
1) Полупроводники
2) Нестандартные/заказные полупроводники
3) Стандартные полупроводники
4) Прочие области, связанные с полупроводниками
5) Микропроцессоры
6) Контроллеры
7) Монтажные платы
8) Дисплеи
9) Прочие электронные средства (вкл. клавиатуры)
3.2. Батареи
3.3. Источники питания
3.4. Оборудование, связанное с электроникой
1) Оборудование для производства полупроводников и подложек

4. Генная инженерия/молекулярная биология

4.1. Рекомбинантная ДНК
1) Сельскохозяйственные генно-инженерные приложения
2) Промышленные генно-инженерные приложения
3) Медицинские генно-инженерные приложения

5. Медицина/здравоохранение

5.1. Диагностика
1) Диагностические услуги
2) Визуализация в медицине
3) Рентгенография
4) Компьютерная томография
5) Ультразвуковая диагностика
6) Ядерная диагностика
7) Прочие
8) Диагностические тесты и оборудование
9) Прочие диагностические средства
5.2. Терапия
1) Терапевтические услуги
2) Хирургические инструменты и оборудование
3) Сердечные ритмоводители и искусственные органы

6. Энергетика

6.1. Разведка и добыча нефти и газа
6.2. Разведка
6.3. Бурение и обслуживание
6.4. Оборудование для нефтегазового бурения, разведки и добычи
1) Оборудование для бурения и добычи
2) Буровая аппаратура
3) Аппаратура разведочного оборудования
4) Прочие нефтегазовые средства
6.5. Альтернативная энергетика
1) Солнечная энергетика
2) Фотоэлектрическая солнечная энергетика
3) Прочие виды солнечной энергетики

интеллектом
22) Услуги по программному обеспечению
23) Услуги программирования/системотехника
24) Консультационные услуги
25) Дистрибьюторские, клиринговые услуги
26) Прочие услуги по программному обеспечению
27) Прочие области, связанные с программным обеспечением
2.8. Прочие компьютерные средства
1) Синтез речи
2) Распознавание речи

2) Оборудование для тестирования компонент
3) Прочие электронные средства3.5. Лазерные средства
3.6. Волоконная оптика
3.7. Аналитические и научные приборы
1) Хроматографы и связанное с ними лабораторное оборудование (вкл. спектрометры)
2) Прочие измерительные приборы (вкл. инфракрасные газоанализаторы, анализаторы влажности)
3) Прочие аналитические и научные приборы
3.8. Прочие электронные средства
1) Военная электроника (кроме средств связи)
2) Копировальная техника
3) Калькуляторы
4) Прочие электронные средства (вкл. системы сигнализации)

4) Прочие применения рекомбинантной ДНК
4.2. Моноклональные антитела и гибридомы
4.3. Сплайсинг генов и оборудование для сплайсинга
4.4. Прочие применения генной инженерии

4) Лекарственные формы и прочее оборудование (вкл. аппараты "искусственная почка")
5) Прочие терапевтические средства (включая дефибрилляторы)
5.3. Прочие медицинские средства
1) Одноразовые изделия
2) Фармпрепараты/тонкие химикаты
3) Средства помощи инвалидам
4) Оборудование для мониторинга
5) Управление госпиталями и другими учреждениями (включая услуги менеджмента и лизинга)
6) Прочие медицинские средства (не упомянутые в других местах)

4) Энергия ветра
5) Геотермальная энергия
6) Когенерация
7) Прочие виды альтернативной энергии (вкл. ядерную энергетику и добычу урана)6.6. Интенсифицированная добыча нефти/Тяжелая нефть/Сланцы
6.7. Угольная энергетика
1) Добыча угля
2) Оборудование угольной энергетики
3) Прочие средства угольной энергетики
6.8. Энергосбережение
6.9. Прочие области, связанные с энергетикой

7. Потребительский сектор

7.1. Изделия и услуги для досуга и отдыха
1) Кино, киностудии и театр
2) Места для отдыха и развлечений
3) Игрушки и электронные игры
4) Товары для спотра и хобби, одежда для фитнеса
5) Спортивные сооружения (залы и клубы)
6) Теле-радио стерео оборудование и потребительская электроника
7) Музыка, записи, звукозапись и инструменты
8) Прочие изделия и услуги для досуга и отдыха

7.2. Розничная торговля
1) Аптеки
2) Магазины одежды и обуви
3) Магазины уцененных товаров
4) Компьютерные магазины
5) Прочая розничная торговля

7.3. Пищевые продукты и напитки
1) Винно-водочные изделия
2) Здоровая пища
3) Безалкогольные напитки и заводы по их розливу
4) Пищевые добавки/витамины
5) Продукты питания повседневного спроса
6) Прочие пищевые продукты и напитки

7.4. Потребительские товары
1) Одежда, обувь и аксессуары (вкл. украшения)
2) Косметика, средства для здоровья и красоты
3) Мебель и посуда для дома
4) Посуда
5) Мебель и интерьер
6) Сад и огород
7) Прочие
8) Автозапчасти
9) Жилые автоприцепы
10) Прочие потребительские товары

7.5. Потребительские услуги
1) Рестораны быстрого питания
2) Прочие рестораны
3) Отели и курорты
4) Авторемонтные мастерские
5) Образование, учебные пособия и канцтовары
6) Туристические агентства и услуги
7) Прочие потребительские услуги (вкл. фотоуслуги)

7.6. Прочие области потребительского рынка (не упомянутые в других местах)

8. Промышленные изделия

8.1. Материалы и химикаты
1) Формованные пластмассы
2) Однородная инжекция/экструзия
3) Неоднородная инжекция/экструзия
4) Пластиковые композиты, армированные волокнами
5) Прочие формованные пласмассы
6) Процессы для работы с пластиками
7) Производство покрытий и клеев
8) Мембраны и изделия на основе мембран
9) Материалы со специальными свойствами: производители и изготовители
10) Полупроводниковые материалы (напр., кремниевые пластины)
11) III/V полупроводниковые материалы (напр., арсенид галлия)
12) Специальные металлы (вкл. процессы для работы с металлами)
13) Керамика
14) Смазки и другие технические жидкости
15) Прочие специальные материалы
16) Потребительские химикаты и полимеры
17) Промышленные химикаты
18) Полимерные (пластиковые) материалы
19) Химикаты со специальными свойствами
20) Электронные химикаты
21) Прочие специальные химикаты
22) Сельскохозяйственные химикаты
23) Прочие химикаты и материалы (не упомянутые в других местах)

8.2. Промышленная автоматика
1) Регулирование использования энергии
2) Промышленное измерительное и регистрирующее оборудование3) Оборудование и системы для управлениye технологическими процессами
4) Робототехника
5) Программы и системы машинного зрения
6) Станки с ЧПУ, станки с компьютерным управлением
7) Прочая промышленная автоматика

8.3. Промышленное оборудование и машины
1) Станки, прочее металлообрабатывающее оборудование (искл. ЧПУ)
2) Лебедки, краны и транспортеры
3) Горнорудное оборудование
4) Промышленные грузовики и тракторы
5) Прочие промышленные обрабатывающие станки для текстильной, бумажной и пр. отраслей
6) Оборудование для передачи энергии (вкл. генераторы и моторы)
7) Прочее промышленное оборудование и машины

8.4. Средства утилизации отходов и борьбы с загрязнением окружающей среды
1) Воздушные фильтры и оборудование для очистки и мониторинга воздуха
2) Утилизация и повторное использование химических и твердых материалов
3) Оборудование для водообработки и системы отведения сточных вод
4) Прочие средства утилизации отходов и борьбы с загрязнением окружающей среды

8.5. Прочие промышленные изделия (не упомянутые в других местах)

8.6. Промышленные услуги

9. Прочее

9.1. Транспорт, перевозки
1) Авиалинии
2) Перевозка автотранспортом
3) Аренда вагонов, автобусов, автомобилей и т.д.
4) Пересылка писем и др. почтовых отправлений
5) Транспортные средства, транспортное оборудование и запчасти
6) Аэродромы и прочие транспортные услуги
2) Офисная мебель и прочие профессиональная меблировка
3) Текстиль (синтетический и натуральный)
4) Металлоизделия, сантехническое оборудование
5) Книги, открытки и прочая печатная продукция
6) Упаковочные изделия и системы
7) Печатное и переплетное дело
8) Прочее производство (не упомянутое в других местах)

7) Прочие перевозки
9.2. Финансы, страхование, недвижимость
1) Страхование
2) Недвижимость
3) Банки
4) Товарно-фондовые биржи и услуги
5) Инвестиционные группы
6) Прочие средства финансового сектора, страхования и недвижимости (вкл. кредитные и ипотечные компании)
9.3. Услуги
1) Инженерно-технические услуги
2) Реклама и служба связи с клиентами
3) Лизинг (не упомянутый в других местах)
4) Дистрибьюторы, импортеры и оптовики
5) Консалтинг
6) Средства массовой информации
7) Прочие услуги (не упомянутые в других местах)
9.4. Производство
1) Товары и оборудование производственного назначения
9.5. Сельское хозяйство, лесоводство, рыболовство, животноводство и изделия для них
9.6. Горное дело (не связанное с энергетикой)
9.7. Строительство и строительная продукция
1) Строительство
2) Производство строительных материалов
3) Производство сборных зданий и систем
4) Сбыт строительных изделий и систем
5) Строительные услуги
6) Прочее строительство и строительные изделия
9.8. Коммунальные услуги и сфера обслуживания
1) Электроэнергетические компании
2) Водообработка, водоочистка, заводы по переработке химических и твердых отходов
3) Газопроводы и газораспределение
4) Прочие фирмы, связанные с коммунальным обслуживанием
9.9. Прочее (не упомянутое в других местах)
1) Конгломераты и холдинговые компании

Доргушаова А.К. , Матвеева Л.Г., Чернова О.А.

МОДЕЛЬНАЯ И ИНФОРМАЦИОННАЯ ПОДДЕРЖКА ИННОВАЦИОННЫХ ПРОЦЕССОВ

УЧЕБНОЕ ПОСОБИЕ

Подписано в печать 01.03.2016. Формат бумаги 60х84/16. Бумага офсетная.
Печать цифровая. Гарнитура Таймс. Усл. п.л. 17,1. Тираж 500. Заказ 0010.

Отпечатано с готового оригинал-макета
на участке оперативной полиграфии
ИП Кучеренко В.О. 385008, г. Майкоп, ул. Пионерская, 411/76.
Тел. для справок 8-928-470-36-87. E-mail: slv01.maykop.ru@gmail.com