

В. В. Хатько

ОСНОВЫ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ
И ИННОВАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Учебно-методическое пособие
к практическим занятиям
для студентов специальностей

1-38 01 01 «Механические и электромеханические приборы
и аппараты», 1-38 01 02 «Оптико-электронные и лазерные приборы
и системы», 1-38 02 01 «Информационно-измерительная техника»,
1-38 02 02 «Биотехнические и медицинские аппараты и системы»,
1-38 02 03 «Техническое обеспечение безопасности», 1-41 01 01
«Технология материалов и компонентов электронной техники»,
1-52 02 01 «Технология и оборудование ювелирного производства»,
1-54 01 01 «Метрология, стандартизация и сертификация»,
1-54 01 02 «Методы и приборы контроля качества
и диагностики состояния объектов»

*Рекомендовано учебно-методическим объединением
в сфере высшего образования Республики Беларусь
по образованию в области обеспечения качества*

Минск
БНТУ
2014

УДК 001.891+001.895(075.8)

ББК 72я7

X25

Р е ц е н з е н т ы:

Л. М. Лыньков, Н. А. Поклонский

Хатько, В. В.

X25 Основы научных исследований и инновационной деятельности: методическое пособие к практическим занятиям для студентов специальностей 1-38 01 01 «Механические и электромеханические приборы и аппараты», 1-38 01 02 «Оптико-электронные и лазерные приборы и системы», 1-38 02 01 «Информационно-измерительная техника», 1-38 02 02 «Биотехнические и медицинские аппараты и системы», 1-38 02 03 «Техническое обеспечение безопасности», 1-41 01 01 «Технология материалов и компонентов электронной техники», 1-52 02 01 «Технология и оборудование ювелирного производства», 1-54 01 01 «Метрология, стандартизация и сертификация», 1-54 01 02 «Методы и приборы контроля качества и диагностики состояния объектов» / В. В. Хатько. – Минск : БНТУ, 2014. – 83 с.

ISBN 978-985-550-375-1.

Пособие содержит краткие сведения из области организации научных исследований и инновационной деятельности. В нем рассматриваются организация научно-исследовательской работы в Республике Беларусь, приемы изложения научного материала, порядок разработки инновационного проекта, методика и примеры оценки экономической эффективности НИОКР.

Издание предназначено для практического закрепления знаний, полученных студентами при прослушивании курса по дисциплине «Основы научных исследований и инновационной деятельности».

УДК 001.891+001.895(075.8)

ББК 72я7

ISBN 978-985-550-375-1

© Хатько В. В., 2014

© Белорусский национальный
технический университет, 2014

ВВЕДЕНИЕ

Цель дисциплины – дать знания студентам по основам научно-исследовательской работы и инновационной деятельности.

Задачи изучения дисциплины. В результате изучения дисциплины студенты должны знать:

- организацию научно-исследовательской работы в Республике Беларусь;

- классификацию научных исследований, основные цели и задачи фундаментальных, прикладных и поисковых научных исследований;

- методологию теоретических и экспериментальных научных исследований;

- основные этапы научно-исследовательской работы и методы обработки результатов исследований;

- основы написания и оформления научных работ;

- этапы формирования государственной инновационной политики, инновационные законы и цели инновационной деятельности;

- основные законодательные и нормативные акты в области инноваций;

- методы и методологию инновационной деятельности и основы ее организации, закономерности формирования инновационных стратегий;

- методы инновационного проектирования и бизнес-планирования разработок;

- зарубежный и отечественный опыт в области инноваций по выбранной специальности.

Управление в сфере науки. Законодательную основу регулирования отношений между субъектами научной и научно-технической деятельности, органами власти и потребителями научной и научно-технической продукции образуют два закона: закон Республики Беларусь от 19 января 1993 г. «Об основах государственной научно-технической политике» и закон Республики Беларусь от 21 октября 1996 г. «О научной деятельности». Законы вводят основные понятия и термины, относящиеся к области научно-технической и инновационной деятельности, которые имеют следующее значение:

- **государственная научно-техническая политика** – неотъемлемая часть социально-экономической политики Республики Беларусь, включающая установленные настоящим законом основные цели,

принципы, направления и способы воздействия государства на субъекты научной, научно-технической и инновационной деятельности, порядок взаимоотношений между ними и государством, а также между субъектами научной, научно-технической и инновационной деятельности;

– **научная деятельность** – это деятельность, связанная с проведением научных исследований, включая фундаментальные (выявление закономерностей и механизмов процессов и явлений) и прикладные (изучение возможностей извлечения практической пользы из полученных знаний). Результатом этой деятельности обычно является разработка идей инновационной продукции в виде совокупности знаний об основных ее свойствах и принципах создания (формулировка понятий, создание теорий, экспериментирование, классификация и обобщение полученных результатов, обработка и усвоение информации). Кроме того, научная деятельность связана с подготовкой научных кадров;

– **научные исследования** (научно-исследовательские работы) – творческая (научная) деятельность, направленная на получение новых знаний и способов их применения. Научные исследования могут быть фундаментальными и прикладными:

фундаментальные научные исследования – теоретические и (или) экспериментальные исследования, направленные на получение новых знаний об основных закономерностях развития природы, человека, общества, искусственно созданных объектов. Фундаментальные научные исследования могут быть ориентированными, то есть направленными на решение научных проблем, связанных с практическими приложениями;

прикладные научные исследования – исследования, направленные на применение результатов фундаментальных научных исследований для достижения конкретных практических целей;

– **научно-техническая деятельность** – деятельность, включающая проведение прикладных исследований и разработок с целью создания новых или усовершенствования существующих способов и средств осуществления конкретных процессов, направленная на решение комплексных научно-технических проблем, обеспечение функционирования науки, техники и производства как единой системы. Научно-техническая деятельность представляет собой сплав научной, инженерной и организаторской деятельности. Разновидностью науч-

но-технической деятельности являются научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы (НИОКР), которые включают научные исследования и технические разработки, завершающиеся изготовлением и испытанием опытных образцов продукции и имеющие следующее значение:

опытно-конструкторские работы – комплекс работ, выполняемых при создании или модернизации продукции: разработка конструкторской и технологической документации на опытные образцы (опытную партию), изготовление и испытания опытных образцов (опытной партии);

опытно-технологические работы – комплекс работ по созданию новых веществ, материалов и (или) технологических процессов и по изготовлению технической документации на них;

разработка – деятельность, направленная на создание или усовершенствование способов и средств осуществления процессов в конкретной области практической деятельности, в частности, на создание новой продукции и технологий. Разработка новой продукции и технологий включает проведение опытно-конструкторских (при создании изделий) и опытно-технологических (при создании материалов, веществ, технологий) работ;

– **инновационная деятельность** – это деятельность, направленная на создание и практическое использование (доведение до потребителя) новых или усовершенствованных видов продукции, технологий, услуг или организационных решений административного, производственного, коммерческого или иного характера, обеспечивающих экономический (социальный, экологический или иной) эффект.

Инновация – созданные и практически использованные (доведенные до потребителя) новые или усовершенствованные виды продукции, технологий или услуг, а также организационные решения административного, производственного, коммерческого или иного характера, обеспечивающие экономический эффект (социальный, экологический или иной эффект). Таким образом, инновация есть результат инновационной деятельности.

Инновационный процесс – процесс последовательного проведения работ по созданию новшества, преобразованию его в продукцию (услуги) и введению продукции (услуг) на рынок для коммерческого применения.

МЕТОДИКА РАБОТЫ НАД РУКОПИСЬЮ НАУЧНОГО ИССЛЕДОВАНИЯ

Цель работы: изучить композицию научного произведения, рубрикацию текста, приемы изложения научного материала, язык и стиль научной работы.

1.1. Композиция научного произведения

Разумеется, нет и не может быть жесткого стандарта по выбору композиции исследовательского труда. Каждый его автор вправе избирать любой строй и порядок организации научных материалов, чтобы получить внешнее расположение их и внутреннюю логическую связь в таком виде, какой он считает лучшим, наиболее убедительным для раскрытия своего творческого замысла [1, 2]. Однако сложилась определенная, устойчивая традиция формирования структуры научного произведения, основными элементами которой в порядке их расположения являются следующие:

1. Титульный лист.
2. Оглавление.
3. Введение.
4. Главы основной части.
5. Заключение.
6. Библиографический список.
7. Приложения.
8. Вспомогательные указатели.

Титульный лист является первой страницей научной работы и заполняется по строго определенным правилам.

В верхнем поле указывается полное наименование учебного заведения, которое отделяется от остальной площади титульного листа сплошной чертой.

Далее указываются фамилия, имя и отчество исследователя (в именительном падеже).

В среднем поле дается заглавие научной работы, которое приводится без слова «тема» и в кавычки не заключается. По возможно-

сти должно быть кратким, точным и соответствовать основному содержанию работы.

Очень краткие названия научных работ (одно-два слова) свидетельствуют о том, что исследование проведено с исчерпывающей полнотой. В работах, освещающих обычно узкие темы, заглавие должно быть более конкретным, а потому и более многословным. Не следует допускать в заглавии неопределенных формулировок, например: «Анализ некоторых вопросов...», а также штампованных формулировок типа: «К вопросу о...», «К изучению...», «Материалы к...».

Если автор хочет конкретизировать заглавие своей работы, можно дать подзаголовок, который должен быть предельно кратким и не превращаться в новое заглавие.

Далее, ближе к правому краю титульного листа, указываются фамилия и инициалы научного руководителя, а также его ученое звание и ученая степень.

В нижнем поле указываются место выполнения работы и год ее написания (без слова «год»).

После титульного листа помещается *оглавление*, в котором приводятся все заголовки работы (кроме подзаголовков, даваемых в подбор с текстом) и указываются страницы, с которых они начинаются. Заголовки оглавления должны точно повторять заголовки в тексте. Сокращать или давать их в другой формулировке, последовательности и соподчиненности по сравнению с заголовками в тексте нельзя.

Заголовки одинаковых ступеней рубрикации необходимо располагать друг под другом. Заголовки каждой последующей ступени смещают на три–пять знаков вправо по отношению к заголовкам предыдущей ступени. Все заголовки начинают с прописной буквы и заканчивают без точки на конце. Последнее слово каждого заголовка соединяют отточием с соответствующим ему номером страницы в правом столбце оглавления.

Нумерация рубрик делается по индексационной системе, то есть с цифровыми номерами, содержащими во всех ступенях, кроме первой, номер как своей рубрики, так и рубрики, которой она подчинена.

Введение к работе. Здесь обычно обосновывается актуальность выбранной темы, цель и содержание поставленных задач, формулируется объект и предмет исследования, указывается избранный метод (или методы) исследования, сообщается, в чем заключается теоретическая значимость и прикладная ценность полученных резуль-

татов, приводится характеристика источников для написания работы и краткий обзор имеющейся по данной теме литературы.

Таким образом, введение – очень ответственная часть научной работы, которая не только ориентирует читателя в дальнейшем раскрытии темы, но и содержит все необходимые его квалификационные характеристики. Поэтому основные части введения к научной работе рассмотрим более подробно.

Актуальность – обязательное требование к любой научной работе, потому введение должно начинаться с обоснования актуальности выбранной темы.

Применительно к научной работе понятие «актуальность» имеет одну особенность. То, как автор умеет выбрать тему и насколько правильно он эту тему понимает и оценивает с точки зрения современности и социальной значимости, характеризует его научную зрелость и профессиональную подготовленность.

Освещение актуальности должно быть немногословным. Начинать ее описание издалека нет особой необходимости. Достаточно в пределах 1–2 страниц текста показать главное – из чего и будет видна актуальность темы.

Чтобы читателю научной работы сообщить о состоянии разработки выбранной темы, составляется краткий обзор литературы, который в итоге должен привести к выводу, что именно данная тема пока не раскрыта (или раскрыта лишь частично, или не в том аспекте) и потому нуждается в дальнейшей разработке.

Обзор литературы по теме должен показать основательное знакомство исследователя со специальной литературой, его умение систематизировать источники, критически их рассматривать, выделять существенное, оценивать ранее сделанное другими исследователями, определять главное в современном состоянии изученности темы. Материалы такого обзора следует систематизировать в определенной логической связи и последовательности, потому перечень работ и их критический разбор не обязательно давать только в хронологическом порядке их публикации.

Поскольку научная работа обычно посвящается сравнительно узкой теме, то обзор работ предшественников следует делать только по вопросам выбранной темы, а вовсе не по всей проблеме в целом. В таком обзоре незачем излагать все, что стало известно исследователю из прочитанного и что имеет лишь косвенное отношение к его

работе. Но все сколько-нибудь ценные публикации, имеющие прямое и непосредственное отношение к теме научной работы, должны быть названы и критически оценены.

Иногда автор работы, не находя в доступной ему литературе необходимых сведений, берет на себя смелость утверждать, что именно ему принадлежит первое слово в описании изучаемого явления, однако позднее это не подтверждается. Разумеется, такие ответственные выводы можно делать только после тщательного и всестороннего изучения литературных источников и консультаций со своим научным руководителем.

От формулировки научной проблемы и доказательства того, что та часть этой проблемы, которая является темой данной работы, еще не получила своей разработки и освещения в специальной литературе, логично перейти к формулировке цели предпринимаемого исследования, а также указать на конкретные задачи, которые предстоит решать в соответствии с этой целью. Это обычно делается в форме перечисления (изучить..., описать..., установить..., выявить..., вывести формулу... и т. п.).

Формулировки этих задач необходимо делать как можно более тщательно, поскольку описание их решения должно составить содержание глав научной работы. Это важно также и потому, что заголовки таких глав рождаются именно из формулировок задач предпринимаемого исследования.

Обязательным элементом введения является формулировка объекта и предмета исследования. Объект – это процесс или явление, порождающее проблемную ситуацию и избранное для изучения. Предмет – это то, что находится в границах объекта.

Объект и предмет исследования как категории научного процесса соотносятся между собой как общее и частное. В объекте выделяется та его часть, которая служит предметом исследования. Именно на него и направлено основное внимание диссертанта, именно предмет исследования определяет тему научной работы, которая обозначается на титульном листе как ее заглавие.

Обязательным элементом введения научной работы является также указание на методы исследования, которые служат инструментом в добывании фактического материала, являясь необходимым условием достижения поставленной в такой работе цели.

Во введении описываются и другие элементы научного процесса. К ним, в частности, относят указание, на каком конкретном материале выполнена сама работа. Дается характеристика основных источников получения информации (официальных, научных, литературных, библиографических), а также указываются методологические основы проведенного исследования.

В конце вводной части желательно раскрыть структуру работы, т. е. дать перечень ее структурных элементов и обосновать последовательность их расположения.

В главах основной части научной работы подробно рассматриваются методика и техника исследования и обобщаются результаты. Все материалы, не являющиеся насущными для понимания решения научной задачи, выносятся в приложения.

Содержание глав основной части должно точно соответствовать теме работы и полностью ее раскрывать. Эти главы должны показать умение исследователя сжато, логично и аргументировано излагать материал.

Научная работа заканчивается заключительной частью, которая называется «*Заключение*». Эта часть исполняет роль концовки, обусловленной логикой проведения исследования, которая носит форму синтеза накопленной в основной части научной информации. Этот синтез – последовательное, логически стройное изложение полученных итогов и их соотношение с общей целью и конкретными задачами, поставленными и сформулированными во введении.

Заключительная часть предполагает, как правило, наличие обобщенной итоговой оценки проделанной работы. При этом важно указать, в чем заключается ее главный смысл, какие важные побочные научные результаты получены, какие встают новые научные задачи в связи с проведением исследования. Заключение, составленное по такому плану, дополняет характеристику теоретического уровня исследования, а также показывает уровень профессиональной зрелости и научной квалификации ее автора.

В некоторых случаях возникает необходимость указать пути продолжения исследуемой темы, формы и методы ее дальнейшего изучения, а также конкретные задачи, которые будущим исследователям придется решать в первую очередь.

После заключения принято помещать *библиографический список использованной литературы*. Каждый включенный в такой список

литературный источник должен иметь отражение в рукописи исследования. Если ее автор делает ссылку на какие-либо заимствованные факты или цитирует работы других авторов, то он должен обязательно указать в подстрочной ссылке, откуда взяты приведенные материалы. Не следует включать в библиографический список те работы, которые фактически не были использованы.

Вспомогательные или дополнительные материалы, которые загромождают текст основной части работы, помещают в *приложении*.

По содержанию приложения очень разнообразны. Это, например, могут быть копии подлинных документов, выдержки из отчетных материалов, производственные планы и протоколы, отдельные положения из инструкций и правил, ранее неопубликованные тексты, переписка и т. п. По форме они могут представлять собой текст, таблицы, графики, карты.

Связь основного текста с приложениями осуществляется через ссылки, которые употребляются со словом «смотри»; оно обычно сокращается и заключается вместе с шифром в круглые скобки.

Серьезную научную работу желательно снабжать *вспомогательными указателями*, которые помещаются после приложений или на их месте, если последние отсутствуют. Наиболее распространенными являются алфавитно-предметные указатели, представляющие собой перечень основных понятий, встречающихся в тексте, которые непосредственно относятся к нему, с указанием страниц.

Наличие алфавитно-предметного указателя существенно облегчает ориентировку в работе. Он является как бы путеводителем по ней, указывая, где и что можно найти на ее страницах. Такой указатель можно сравнить с каталогом библиотеки, по шифру которого можно определить место данной книги на полке.

Составление алфавитно-предметного указателя является делом весьма сложным, поэтому студент, прежде чем браться за эту работу, должен уяснить некоторые технические правила его подготовки.

Основными элементами указателя являются рубрики, которые включают в свой состав заголовки, подзаголовки и ссылки к номерам страниц текста.

В качестве первого слова рубрики обычно выступают существительные и прилагательные, однако это могут быть и любые другие части речи.

В одной рубрике не должно быть больше 10 номеров страниц, так как при большем их числе усложняется работа с указателем. Если число номеров превышает 10, следует рубрику дробить на подрубрики.

Словесная формулировка заголовков и подзаголовков должна позволять быстро найти рубрику или подрубрику в указателе. Эта формулировка должна совпадать с той, которую наиболее вероятно выберет читатель для поиска.

В заголовках и подзаголовках можно допускать инверсию (перестановку) слов для лучшего расположения материала. Так, вместо «Теория вероятности» предпочтительнее «Вероятности теория».

Оформляя указатели, нужно знать, что первую строку рубрики начинают от левого края без абзацного отступа, вторые и последующие строки – с втяжкой; подрубрики, начало которых графически не обозначено, – с втяжкой большей, чем втяжка вторых и последующих строк рубрики.

Заголовки и подзаголовки приводят в форме именительного падежа (однако при инверсии ведущее слово может стоять и в косвенном падеже) единственного и (реже) множественного числа.

Заголовки рубрик могут начинаться как с прописной, так и со строчной буквы, подзаголовки – только со строчной (если это, конечно, не имена собственные). Окончания рубрик знаками препинания не фиксируются.

Заголовок перед подзаголовками заканчивается двоеточием, если нет ссылки к тексту непосредственно после заголовка.

1.2. Рубрификация текста

Рубрификация текста научной работы представляет собой деление такого текста на составные части, графическое отделение одной части от другой, а также использование нумерации заголовков и т. п. Рубрификация в работе отражает логику научного исследования и потому предполагает четкое подразделение рукописи на отдельные логически соподчиненные части.

Простейшей рубрикой является *абзац* – отступ вправо в начале первой строки каждой части текста. Поэтому его чаще всего рассматривают как композиционный прием, используемый для объединения ряда предложений, имеющих общий предмет изложения.

Абзацы делаются для того, чтобы мысли выступали более зримо, а их изложение носило завершенный характер. Логическая целостность высказывания, присущая абзацу, облегчает восприятие текста. Именно понятие единой темы, объединяющей абзац со всем текстом, есть то качественно новое, что несет с собой абзац по сравнению с чисто синтаксической «единицей высказывания» – предложением. Поэтому правильная разбивка текста научной работы на абзацы существенно облегчает ее чтение и осмысление.

Абзацы одного параграфа или главы должны быть по смыслу последовательно связаны друг с другом. Число самостоятельных предложений в абзаце различно и колеблется от одного, скажем, до пяти-шести.

При работе над абзацем следует особое внимание обращать на его начало. В первом предложении лучше всего называть тему абзаца, делая такое предложение как бы заголовком к остальным предложениям абзацной части. При этом формулировка первого предложения должна даваться так, чтобы не терялась смысловая связь с предшествующим текстом.

В каждом абзаце следует выдерживать систематичность и последовательность в изложении фактов, соблюдать внутреннюю логику их подачи, которая в значительной мере определяется характером текста.

В повествовательных текстах (текстах, излагающих ряд последовательных событий) порядок изложения фактов чаще всего определяется хронологической последовательностью фактов и их смысловой связью друг с другом. В тексте приводятся только узловые события, при этом учитывается их продолжительность во времени и смысловая значимость для раскрытия всей темы.

В описательных текстах, когда предмет или явление раскрываются путем перечисления их признаков и свойств, вначале принято давать общую характеристику описываемого факта, взятого в целом, и лишь затем – характеристику отдельных его частей.

Таковы общие правила разбивки текста научной работы на абзацы. Что касается деления текста на более крупные части, то их разбивку нельзя делать путем механического расчленения текста. Делить его на структурные части следует с учетом логических правил деления понятия. Рассмотрим использование таких правил на примере разбивки глав основной части на параграфы.

Суть первого правила такого деления заключается в том, чтобы *перечислить все виды делимого понятия*. Это означает, что глава по своему смысловому содержанию должна точно соответствовать суммарному смысловому содержанию относящихся к ней параграфов. Несоблюдение этого правила может привести к структурным ошибкам двоякого рода. Ошибка первого рода проявляется в том, что глава по смысловому содержанию уже общего объема составляющих ее параграфов, проще говоря, включает в себя лишние по смыслу параграфы.

Такая ошибка будет иметь место, если, например, при раскрытии содержания главы «Ассоциативные организационные структуры», кроме параграфов «Корпорация», «Хозяйственная ассоциация», «Концерны», «Холдинговые компании», «Консорциум», «Картель» и «Трест» будут выделены параграфы, рассматривающие производственные кооперативы и малые предприятия. Суть логической ошибки в том, что здесь деление на параграфы проведено с лишними для данного случая элементами, поскольку кооперативы и малые предприятия относятся не к крупномасштабному (каковыми являются ассоциативные организационные структуры), а к маломасштабному бизнесу.

Ошибка второго ряда возникает тогда, когда количество составляющих главу параграфов является по смыслу недостаточным. Например, если взять главу «Услуги, предоставляемые банками» и разбить на четыре параграфа, рассматривающих такие вопросы, как вклады «до востребования», выигрышные вклады, долгосрочные вклады и срочные вклады, то правило соразмерности деления будет нарушено и здесь, так как два элемента – краткосрочные вклады и целевые вклады – оказались пропущенными.

На протяжении всего деления избранный признак деления должен оставаться одним и тем же и не подменяться другим признаком.

По смыслу члены деления должны исключать друг друга, а не относиться между собой как часть и целое. Деление должно быть непрерывным, т. е. в процессе деления нужно переходить к ближайшим видам, не перескакивая через них. Ошибка, возникающая при нарушении этого правила логики, носит название «скачок в делении».

Заголовки глав и параграфов работы должны точно отражать содержание относящегося к ним текста. Они не должны сокращать или расширять объем смысловой информации, которая в них заключена.

Не рекомендуется в заголовок включать слова, отражающие общие понятия или не вносящие ясность в смысл заголовка, являющие-

ся терминами узкоспециального или местного характера. Нельзя использовать в заголовке сокращенные слова и аббревиатуры, а также химические, математические, физические и технические формулы.

Любой заголовок в научном тексте должен быть по возможности кратким, т. е. он не должен содержать лишних слов. Однако и чрезмерная его краткость нежелательна, потому что, чем короче заголовок, тем он шире по своему содержанию. Особенно опасны заголовки, состоящие из одного слова. По такому заголовку сложно судить о теме следующего за таким заголовком текста.

Встречается и другая крайность, когда автор работы хочет предельно точно передать в заголовке содержание главы. Тогда заголовок растягивается на несколько строк, что существенно затрудняет его смысловое восприятие.

Рубрикация текста нередко сочетается с *нумерацией* – числовым (а также буквенным) обозначением последовательности расположения его составных частей.

Возможные системы нумерации:

- использование знаков разных типов, римских и арабских цифр, прописных и строчных букв, сочетающихся с абзацными отступами;
- использование только арабских цифр, расположенных в определенных сочетаниях.

При использовании знаков разных типов система цифрового и буквенного обозначения строится по нисходящей:

А...Б...В...Г...

I...II...III...IV...

1...2...3...4...

1)...2)...3)...4)...

а)...б)...в)...г)...

Принято порядковые номера частей указывать словами (часть первая), разделов – прописными буквами русского алфавита (раздел А), глав – римскими цифрами (глава I), параграфов – арабскими цифрами (§1).

В настоящее время в научных и технических текстах внедряется чисто цифровая система нумерации, в соответствии с которой номера самых крупных частей научного произведения (первая ступень деления) состоят из одной цифры, номера составных частей (вторая ступень деления) – из двух, третья ступень деления – из трех цифр и т. д. Такой прием применен в данной работе.

Использование этой системы нумерации позволяет не употреблять слова «часть», «раздел», «глава», «параграф» и т. д. (или их сокращенные написания).

1.3. Приемы изложения научных материалов

В арсенале авторов научных работ имеется несколько методических приемов изложения научных материалов. Наиболее часто используются следующие: 1) строго последовательный; 2) целостный (с последующей обработкой каждой главы); 3) выборочный (главы пишутся отдельно в любой последовательности).

Строго последовательное изложение материала работы требует сравнительно много времени, так как пока автор не закончил полностью очередной раздел, он не может переходить к следующему. Но для обработки одного раздела требуется иногда перепробовать несколько вариантов, пока не найден лучший из них. В это время материал, почти не требующий черновой обработки, ожидает очереди и лежит без движения.

Целостный прием требует почти вдвое меньше времени на подготовку белой рукописи, так как сначала пишется все произведение вчерне, как бы грубыми мазками, затем производится его обработка в частях и деталях, при этом вносятся дополнения и исправления.

Выборочное изложение материалов также часто применяется исследователями. По мере готовности фактических данных автор обрабатывает материалы в любом удобном для него порядке, подобно тому, как художник пишет картину не обязательно с верхней или нижней части. Выберите тот прием изложения, который считаете для себя наиболее приемлемым для превращения так называемой черновой рукописи в промежуточную или беловую (окончательную).

На этом этапе работы над рукописью из уже накопленного текстового материала помимо отдельных глав желательно выделить следующие композиционные элементы: а) введение; б) выводы и предложения (заключение); в) библиографический список использованных литературных источников; г) приложения; д) указатели.

Перед тем как переходить к окончательной обработке черновой рукописи, полезно обсудить основные положения ее содержания со своим научным руководителем.

Работа над белой рукописью. Этот прием целесообразно использовать, когда макет черновой рукописи готов. Все нужные материалы собраны, сделаны необходимые обобщения, которые получили одобрение научного руководителя. Теперь начинается детальная шлифовка текста рукописи. Проверяется и критически оценивается каждый вывод, формула, таблица, каждое предложение, каждое отдельное слово. Автор еще раз проверяет, насколько заглавие его работы и название ее глав и параграфов соответствуют их содержанию, уточняет композицию научного произведения, расположение материалов и их рубрикацию. Желательно также еще раз проверить убедительность аргументов в защиту своих научных положений. Здесь, как уже говорилось, целесообразно посмотреть на свое произведение как бы «чужими глазами», критически требовательно и без каких-либо послаблений.

1.4. Язык и стиль научной работы

Поскольку исследование является прежде всего квалификационной работой, поэтому языку и стилю следует уделять самое серьезное внимание. Именно языково-стилистическая культура лучше всего позволяет судить об общей культуре ее автора.

Язык и стиль научной работы как часть письменной научной речи сложились под влиянием так называемого академического этикета, суть которого заключается в интерпретации собственной и привлекаемых точек зрения с целью обоснования научной истины. Уже выработались определенные традиции в общении ученых между собой как в устной, так и письменной речи. Однако не следует полагать, что существует свод «писанных правил» научной речи. Можно говорить лишь о некоторых особенностях научного языка, уже закрепленных традицией.

Наиболее характерной особенностью языка письменной научной речи является формально-логический способ изложения материала. Это находит свое выражение во всей системе речевых средств. Научное изложение состоит главным образом из рассуждений, целью которых является доказательство истин, выявленных в результате исследования фактов действительности.

Для научного текста характерна смысловая законченность, целостность и связность. Важнейшим средством выражения логических связей являются здесь специальные функционально-синтаксические

средства связи, указывающие на последовательность развития мысли (вначале, прежде всего, затем, во-первых, во-вторых, значит, итак и др.), противоречивые отношения (однако, между тем, в то время как, тем не менее), причинно-следственные отношения (следовательно, поэтому, благодаря этому, сообразно с этим, вследствие этого, кроме того, к тому же), переход от одной мысли к другой (прежде чем перейти к, обратимся к, рассмотрим, остановимся на, рассмотрев, перейдем к, необходимо остановиться на, необходимо рассмотреть), итог, вывод (итак, таким образом, значит, в заключение отметим, все сказанное позволяет сделать вывод, подведя итог, следует сказать).

В качестве средств связи могут использоваться местоимения, прилагательные и причастия (данные, этот, такой, названные, указанные и др.).

Не всегда такие и подобные им слова и словосочетания украшают слог, но они являются своеобразными дорожными знаками, которые предупреждают о поворотах мысли автора, информируют об особенностях его мыслительного пути. Читатель работы сразу понимает, что слова «действительно» или «в самом деле» указывают, что следующий за ними текст предназначен служить доказательством, слова «с другой стороны», «напротив» и «впрочем» готовят читателя к восприятию противопоставления, «ибо» – объяснения.

В некоторых случаях словосочетания рассмотренного выше типа не только помогают обозначить переходы авторской мысли, но и способствуют улучшению рубрикации текста. Например, слова «приступим к рассмотрению» могут заменить заглавие рубрики. Они, играя роль невыделенных рубрик, разъясняют внутреннюю последовательность изложения, а потому в научном тексте очень полезны.

На уровне целого текста для научной речи едва ли не основным признаком является целенаправленность и прагматическая установка. Отсюда делается понятным, почему эмоциональные языковые элементы в научных работах не играют особой роли. Научный текст характеризуется тем, что в него включаются только точные, полученные в результате длительных наблюдений и научных экспериментов сведения и факты. Это обуславливает и точность их словесного выражения, а следовательно, использование специальной терминологии.

Благодаря специальным терминам достигается возможность в краткой и экономной форме давать развернутые определения и характеристики научных фактов, понятий, процессов, явлений.

Установлено, что количество терминов, применяемых в современной науке, значительно превышает общее количество слов, употребляемых в литературно-художественных произведениях и разговорной речи.

Следует твердо помнить, что научный термин не просто слово, а выражение сущности данного явления. Следовательно, нужно с большим вниманием выбирать научные термины и определения. Нельзя произвольно смешивать в одном тексте различную терминологию, помня, что каждая наука имеет свою, присущую только ей, терминологическую систему.

Нельзя также употреблять вместо принятых в данной науке терминов профессиональную лексику, т. е. слова и выражения, распространенные в определенной профессиональной среде. Профессионализмы – это не обозначения научных понятий, а условные, в высшей степени дифференцированные наименования реалий, используемые в среде узких специалистов и понятные только им. Это своего рода их жаргон. В основе такого жаргона лежит бытовое представление о научном понятии.

Фразеология научной прозы также весьма специфична. Она признана, с одной стороны, выражать логические связи между частями высказывания (такие, например, устойчивые сочетания, как «привести результаты», «как показал анализ», «на основании полученных данных», «резюмируя сказанное», «отсюда следует, что» и т. п.), с другой стороны, обозначать определенные понятия терминами (такие, например, как «ток высокого напряжения», «государственное право», «коробка передач» и т. п.).

Рассмотрим теперь грамматические особенности научной речи, также существенно влияющие на языково-стилистическое оформление текста научного исследования. С точки зрения морфологии, следует отметить в ней наличие большого количества существительных с абстрактным значением, а также отглагольных существительных (исследование, рассмотрение, изучение и т. п.).

В научной прозе широко представлены относительные прилагательные, поскольку именно такие прилагательные, в отличие от качественных, способны с предельной точностью выражать достаточные и необходимые признаки понятий.

Как известно, от относительных прилагательных нельзя образовать формы степеней сравнения. Поэтому в тексте при необходимости ис-

пользования качественных прилагательных предпочтение отдается аналитическим формам сравнительной и превосходной степени.

Для образования превосходной степени чаще всего используются слова «наиболее», «наименее». Не употребляется сравнительная степень прилагательного с приставкой «по» («повыше», «побыстрее»), а также превосходная степень прилагательного с суффиксами -айш-, -ейш-, за исключением некоторых терминологических выражений («мельчайшие частицы вещества»).

Особенностью языка научной прозы является также отсутствие экспрессии. Отсюда доминирующая форма оценки – констатация признаков, присущих определяемому слову. Поэтому большинство прилагательных является частью терминологических выражений. Отдельные прилагательные употребляются в роли местоимений. Так, прилагательное «следующие» заменяет местоимение «такие» и везде подчеркивает последовательность *перечисления особенностей и признаков*.

Глагол и глагольные формы в тексте научных работ несут особую информационную нагрузку. Авторы обычно пишут «рассматриваемая проблема», а не «рассмотренная проблема». Эти глагольные формы служат для выражения постоянного свойства предмета (в научных законах, закономерностях, установленных ранее или в процессе данного исследования), они употребляются также при описании доказательства хода исследования.

Основное место в научной прозе занимают формы несовершенного вида глагола и формы настоящего времени, так как они не выражают отношения описываемого действия к моменту высказывания.

Часто употребляется изъявительное наклонение глагола, редко – сослагательное и почти совсем не употребляется повелительное. Широко используются возвратные глаголы, пассивные конструкции, что обусловлено необходимостью подчеркнуть объект действия, предмет исследования («В данной статье рассматриваются...», «Намечено выделить дополнительные кредиты...»).

В научной речи очень распространены указательные местоимения «этот», «тот», «такой». Они не только конкретизируют предмет, но и выражают логические связи между частями высказывания («Эти данные служат достаточным основанием для вывода...»). Местоимения «что-то», «кое-что», «что-нибудь» в силу неопределенности их значения в тексте работ обычно не используются.

Остановимся теперь на синтаксисе научной речи. Поскольку такая речь характеризуется строгой логической последовательностью, здесь отдельные предложения и части сложного синтаксического целого, все компоненты (простые и сложные), как правило, тесно связаны друг с другом, каждый последующий вытекает из предыдущего или является следующим звеном в повествовании или рассуждении. Поэтому для текста работы, требующего сложной аргументации и выявления причинно-следственных отношений, характерны сложные предложения различных видов с четкими синтаксическими связями.

Преобладают сложные союзные предложения с составными подчинительными союзами «благодаря тому что», «между тем как», «так как», «вместо того чтобы», «ввиду того что», «от того что», «вследствие того что», «после того как», «в то время как» и др. Особенно употребительны производные отыменные предлоги «в течение», «в соответствии с...», «в результате», «в отличие от...», «наряду с...», «в связи с...» и т. п.

В научном тексте чаще встречаются сложноподчиненные, а не сложносочиненные предложения. Это объясняется тем, что подчинительные конструкции выражают причинные, временные, условные, следственные и тому подобные отношения, а также тем, что отдельные части в сложноподчиненном предложении более тесно связаны между собой, чем в сложносочиненном. Части же сложносочиненного предложения как бы нанизываются друг на друга, образуя своеобразную цепочку, отдельные звенья которой сохраняют известную независимость и легко поддаются перегруппировке.

Безличные, неопределенно-личные предложения в тексте научных работ используются при описании фактов, явлений и процессов. Номинативные предложения применяются в названиях разделов, глав и параграфов, в подписях к рисункам, диаграммам, иллюстрациям.

У письменной научной речи имеются и чисто стилистические особенности. Объективность изложения – основная стилевая черта такой речи, которая вытекает из специфики научного познания, стремящегося установить научную истину. Отсюда наличие в тексте научных работ вводных слов и словосочетаний, указывающих на степень достоверности сообщения. Благодаря таким словам тот или иной факт можно представить как вполне достоверный (конечно, разумеется, действительно), предполагаемый (видимо, надо полагать), возможный (возможно, вероятно).

Обязательным условием объективности изложения материала является также указание на то, каков источник сообщения, кем высказана та или иная мысль, кому конкретно принадлежит то или иное выражение. В тексте это условие можно реализовать, используя специальные вводные слова и словосочетания (по сообщению, по сведениям, по мнению, по данным, по нашему мнению и др.).

Сугубо деловой и конкретный характер описаний изучаемых явлений, фактов и процессов почти полностью исключает индивидуальные особенности слога, эмоциональность и изобретательность. В настоящее время в научной речи уже довольно четко сформировались определенные стандарты изложения материала. Так, описание экспериментов делается обычно с помощью кратких страдательных причастий. Например, «Было *выделено* 15 структур...».

Использование подобных синтаксических конструкций позволяет сконцентрировать внимание читателя только на самом действии. Субъект действия при этом остается необозначенным, поскольку указание на него в такого рода научных текстах является необязательным.

Стиль письменной научной речи – это безличный монолог. Поэтому изложение обычно ведется от третьего лица, так как внимание сосредоточено на содержании и логической последовательности сообщения, а не на субъекте. Сравнительно редко употребляется форма первого и совершенно не употребляется форма второго лица местоимений единственного числа. Авторское «я» как бы отступает на второй план.

Сейчас стало неписаным правилом, когда автор работы выступает во множественном числе и вместо «я» употребляет «мы», считая, что выражение авторства как формального коллектива придает больший объективизм изложению.

Действительно, выражение авторства через «мы» позволяет отразить свое мнение, как мнение определенной группы людей, научной школы или научного направления. И это вполне объяснимо, поскольку современную науку характеризуют такие тенденции, как интеграция, коллективность творчества, комплексный подход к решению проблем. Местоимение «мы» и его производные лучше передают и оттеняют эти тенденции.

Став фактом научной речи, местоимение «мы» обусловило целый ряд новых значений и производных от них оборотов, в частности, с притяжательным местоимением типа «по нашему мнению».

Однако нагнетание в тексте местоимения «мы» производит малоприятное впечатление. Поэтому авторы научных работ стараются прибегать к конструкциям, исключающим употребление этого местоимения. Такими конструкциями являются неопределенно-личные предложения («Вначале производят отбор образцов для анализа, а затем устанавливают их соответствие по размерам тиглей...»). Употребляется также форма изложения от третьего лица («автор полагает...»). Аналогичную функцию выполняют предложения со страдательным залогом («Разработан комплексный подход к исследованию...»). Такой залог устраняет необходимость в фиксации субъекта действия и тем самым избавляет от необходимости вводить в текст диссертации личные местоимения.

Качествами, определяющими культуру научной речи, являются точность, ясность и краткость. Смысловая точность – одно из главных условий, обеспечивающих научную и практическую ценность заключенной в тексте работы информации. Действительно, неправильно выбранное слово может существенно исказить смысл написанного, дать возможность двоякого толкования той или иной фразы, придать всему тексту нежелательную тональность.

Между тем авторы работ не всегда добиваются точности словоупотребления, небрежно отбирая слова, которые часто искажают высказанную мысль. Отсюда различного рода лексические ошибки, лишаящие научную речь точности и ясности.

Дурная привычка пересыпать свою речь канцелярскими словами, «щеголять» мудреной книжной лексикой. Это мешает писать просто и понятно. Особенно затрудняет точность высказываний злоупотребление иностранными словами. Часто этому сопутствует и элементарное незнание смысла слова.

Нередко и исконно русские слова употребляются неточно, вопреки их значению, и тогда рождаются фразы типа: «*Большая* половина товаров осталась нереализованной», «Предлагаемый этой фирмой станок *вооружен* специальным указателем скорости вращения резца».

Очень часто точность нарушается в результате синонимии терминов. Терминов-синонимов в одном высказывании быть не должно. Плохо, когда соискатель пишет то «разряжение», то «вакуум» или то «водяная турбина», то «гидротурбина», когда в одном случае он использует «томаты», а в другом «помидоры».

В научной речи для обозначения новых понятий нередко создаются новые слова от иностранных по словообразовательным моделям русского языка. В результате появляются такие неуклюжие слова, как «шлюзовать» (от «шлюз»), «штабелировать» (от «штабель»), «кабелизировать» или «каблировать» (от «кабель»).

Нельзя также признать за норму образование от двух русских слов нового слова на иностранный манер (сейчас это особенно модно). Например, вместо русского понятного всем слова «штабелеукладчик» можно часто услышать «штабилер» и даже «штабилятор». Еще хуже, когда эти новые слова являются не совсем благозвучными. Например, использование вместо понятного слова «сортировочная машина» – «сортиратор». Такие слова точности выражения мысли не прибавляют.

Точность научной речи обусловлена не только целенаправленным выбором слов и выражений, но и, что не менее важно, выбором грамматических конструкций, предполагающим точное следование нормам связи слов во фразе. Возможность по-разному объяснять слова в словосочетаниях порождает двусмысленность.

Другое необходимое качество научной речи – ясность, умение писать доступно.

Практика показывает, что особенно много неясностей возникает там, где авторы вместо точных количественных значений употребляют слова и словосочетания с неопределенным или слишком обобщенным значением.

Очень часто авторы пишут «и т. д.» в тех случаях, когда не знают, как продолжить перечисление, или вводят в текст фразу «вполне очевидно», когда не могут изложить доводы. Обороты «известным образом» или «специальным устройством» нередко указывают, что автор в первом случае не знает каким образом, а во втором – какое именно устройство.

Во многих случаях нарушение ясности изложения вызывается стремлением отдельных авторов придать своему труду видимость научности. Отсюда и совершенно ненужное наукообразие, когда простым, хорошо знакомым предметам дают усложненные названия.

Причиной неясности высказывания может стать неправильный порядок слов во фразе. Например, «Четыре подобных автомата обслуживают несколько тысяч человек». В этой фразе подлежащее не отличается по форме от прямого дополнения и поэтому неясно, кто

(или что) является субъектом действия: автоматы или люди, которые их обслуживают.

Нередко доступность называют простотой. Простота изложения способствует тому, что текст читается легко, т. е. мысли автора воспринимаются без затруднений. Однако нельзя отождествлять простоту и примитивность.

Нельзя также путать простоту с общедоступностью научного языка. Популяризация здесь оправдана лишь в тех случаях, когда научная работа предназначена для массового читателя. Главное при языково-стилистическом оформлении текста научных работ в том, чтобы его содержание по форме своего изложения было доступно тому кругу ученых, на которых такие работы рассчитаны.

Краткость – третье необходимое и обязательное качество научной речи, более всего определяющее ее культуру. Реализация этого качества означает умение избежать ненужных повторов, излишней детализации и словесного мусора. Каждое слово и выражение служит здесь той цели, которую можно сформулировать следующим образом: как можно не только точнее, но и короче донести суть дела. Поэтому слова и словосочетания, не несущие никакой смысловой нагрузки, должны быть полностью исключены из текста работы.

Многословие, или речевая избыточность, чаще всего проявляется в употреблении лишних слов. Например, «Для этой цели фирма использует *имеющиеся* подсобные помещения» (если помещений нет, то и использовать их нельзя); «Проверкой было установлено, что *существующие* расценки во многих торговых точках нашего города были значительно завышены» (несуществующие расценки не могут быть ни завышены, ни занижены).

Чтобы избежать многословия, необходимо прежде всего бороться с плеоназмами, т. е. с речевыми оборотами, содержащими слова, ненужные по смыслу.

Такие слова в исследовании свидетельствуют не только о языковой небрежности ее автора, но и часто указывают на нечеткость представления о предмете речи или о том, что автор просто не понимает точного смысла заимствованного из чужого языка слова. Так появляются сочетания типа: интервал *перерыва*; *внутренний* интерьер; габаритные *размеры* и пр.

К речевой избыточности следует отнести и употребление без надобности иностранных слов, которые дублируют русские слова

и тем самым неоправданно усложняют высказывание. Зачем, например, говорить «ничего экстраординарного», когда можно сказать «ничего особенного»; вместо ординарный – обыкновенный, вместо индифферентно – равнодушно, вместо игнорировать – не замечать, вместо лимитировать – ограничивать, вместо ориентировочно – примерно, вместо функционировать – действовать, вместо диверсификация – разнообразие, вместо детерминировать – определять, вместо апробировать – проверять и т. д.

Неправильное или параллельное употребление иноязычной лексики ведет, как правило, к ненужным повторениям. Например, «промышленная индустрия» (в слове «индустрия» уже заключено понятие «промышленная»); «форсировать строительство ускоренными темпами» («форсировать» и означает «вести ускоренными темпами»); «потерпеть полное фиаско» («фиаско» и есть «полное поражение»).

Другая разновидность многословия – тавтология, т. е. повторение того же самого другими словами. Многие работы буквально переполнены повторениями одинаковых или близких по значению слов, например: «в августе *месяце*», «*схематический* план», «*пять человек шахтеров*», «*семь штук трансформаторов*» и т. п. Помимо лексических форм многословия в научных работах не редки и стилистические недочеты речевой избыточности, среди которых преобладают канцеляризм, засоряющие язык, придавая ему казенный оттенок. Примером могут служить следующие фразы: «Эти товары *допустимы к продаже* только после специальной обработки».

Особенно часто канцеляризм проникают в научную речь в результате неуместного использования так называемых отыменных предлогов (в деле, по линии, за счет, в части), которые лишают такую речь эмоциональности и краткости. Например, «*В части* удовлетворения запросов населения».

Очень часто в тексте работ возникает необходимость в определенной последовательности перечислить явления (процессы). В таких случаях обычно используются сложные бессоюзные предложения, в первой части которых содержатся слова с обобщающим значением, а в последующих частях по пунктам конкретизируется содержание первой части. При этом рубрики перечисления строятся однотипно, подобно однородным членам при обобщающем слове в обычных текстах. Между тем нарушение однотипности рубрик перечисления – довольно распространенный недостаток языка многих диссертаций.

Поэтому на однотипность построения таких рубрик всегда следует обращать внимание.

Вопросы по практическому занятию

1. Структура и состав научной работы.
2. Приемы изложения научного материала.
3. Язык и стиль научной работы.

Практическое занятие № 2

СИСТЕМА ИННОВАЦИОННОГО МЕНЕДЖМЕНТА, ФУНКЦИИ И ВЗАИМОСВЯЗЬ ИННОВАЦИОННОГО МЕНЕДЖМЕНТА И ИННОВАЦИОННОГО МАРКЕТИНГА

Цель работы: изучить принципы формирования системы инновационного менеджмента, структуру системы инновационного менеджмента, функции инновационного менеджмента и инновационного маркетинга, соотношение функций и уровней инновационного менеджмента, взаимосвязь инновационного менеджмента и инновационного маркетинга.

2.1. Принципы формирования системы инновационного менеджмента

Особая роль в развитии фирмы отводится менеджменту и маркетингу, осуществляемым в инновационной сфере. Главная задача инновационного менеджмента заключается в управлении инновационными процессами в фирме, в то время как главная задача инновационного маркетинга состоит в содействии управлению этими процессами с учетом результатов анализа рыночной ситуации [3–5].

Различают менеджмент в производстве (производственный менеджмент) и менеджмент в маркетинге (маркетинговый менеджмент).

Менеджмент в производстве – это целенаправленное воздействие на участников производственной деятельности (производственных работников) с целью решения задач по обеспечению изготовления продукции в необходимом количестве и ассортименте, надлежащего качества, в установленные сроки.

Менеджмент в маркетинге – это целенаправленное воздействие на участников маркетинговой деятельности (маркетинговых работников) с целью решения задач по обеспечению анализа рынка, изготовления и сбыта продукции с учетом его потребностей.

Обычно менеджмент фирмы рассматривается как особая система методов и средств управления, а также органов управления. При этом можно говорить о менеджменте как о системе, применимой и к производственной, и к маркетинговой деятельности.

Система менеджмента характеризуется наличием входа и выхода, связей с внешней и внутренней средой деятельности фирмы (рис. 2.1).

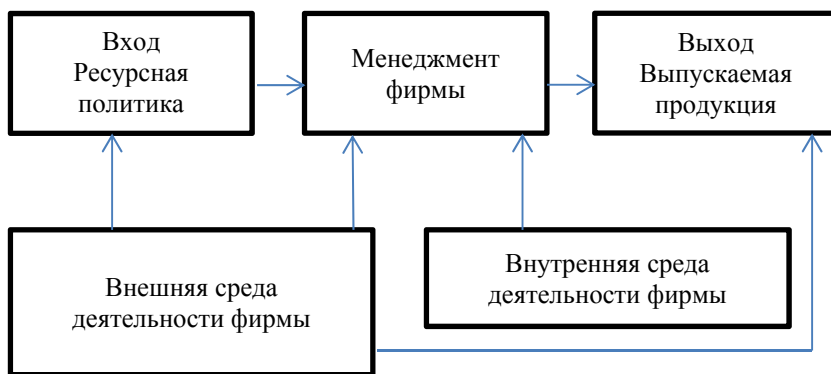


Рис. 2.1. Система менеджмента

Вход системы – это те ресурсы, которые потребляет фирма для осуществления своей деятельности. К ним относятся материально-технические ресурсы (исходные материалы, комплектующие изделия, оборудование), а также энергетические, кадровые и информационные. Выход системы – это производимая фирмой продукция.

Внешняя среда – это факторы, которые влияют на деятельность фирмы извне. К ним относятся:

- политические, экономические, социально-демографические, правовые, экологические, природно-климатические, научно-технические и культурные факторы международного, государственного и регионального масштаба (общая среда);

- факторы деятельности конкурентных фирм-производителей и фирм-поставщиков, а также контактных аудиторий – потребите-

лей, контролирующих органов, профсоюзов и других общественных организаций, прессы (специальная среда).

Внутренняя среда – это факторы, которые влияют на деятельность фирмы изнутри. К ним относятся базовые материально-технические, энергетические, кадровые и информационные ресурсы, которыми располагает фирма.

Основной причиной возникновения кризисных ситуаций в фирме является несвоевременная и неэффективная реакция фирмы на изменения в ее экономическом состоянии. Для предотвращения кризисных ситуаций система менеджмента должна прежде всего вовремя и эффективно адаптироваться к изменениям внешней среды, которая оказывает влияние на деятельность фирмы как непосредственно, так и через изменения во внутренней среде, а также на входе и выходе системы.

Одним из характерных примеров эволюции внешней среды является изменение роли фирм-потребителей в инновационном процессе. До 1970-х гг. фирмы-производители играли ведущую роль в реализации практически всех стадий инновационного процесса, и только на стадии сбыта новой продукции в инновационный процесс активно включались фирмы-потребители. Однако в конце 1970-х–начале 1980-х гг. роль фирм того и другого типа в инновационном процессе начала существенно изменяться. Фирмы-производители новой продукции, стремясь уменьшить риск от неопределенности результатов инноваций, пытаются во все большей мере разделять его с фирмами-потребителями. С другой стороны, фирмы-потребители, проявляя заинтересованность в новшествах, все чаще сами же становятся инициаторами и непосредственными участниками их создания.

Типичная схема движения новой продукции, создаваемой по инициативе фирмы-потребителя, включает следующие этапы (в порядке их очередности):

- первая фирма-потребитель формирует научную идею новой продукции, осуществляет ее техническую разработку и производит опытный образец;
- первая фирма-потребитель распространяет информацию о новой продукции, и ее копируют другие фирмы-потребители;
- первая фирма-производитель приступает к серийному производству новой продукции;

- первая фирма-производитель продает новую продукцию как свой коммерческий продукт;
- другие фирмы-производители налаживают серийное производство новой продукции и выходят с ней на рынок.

Практика показывает, что новая продукция, возникающая по инициативе или при непосредственном участии фирм-потребителей, имеет большую выживаемость на стадии своего внедрения. Как правило, многие радикальные инновации, особенно в сфере высоких технологий, являются результатом инициативы фирм-потребителей.

Система менеджмента включает ряд подсистем: управляющую, управляемую, целевую и обеспечивающую (табл. 2.1).

Таблица 2.1

Подсистемы менеджмента фирмы

Тип подсистемы	Назначение подсистемы
Управляющая подсистема	Организует реализацию целей и задач деятельности фирмы путем принятия управленческих решений и воздействия на управляемую подсистему менеджмента
Управляемая подсистема	Реализует цели и задачи деятельности фирмы в соответствии с управленческими решениями и указаниями управляющей подсистемы менеджмента
Целевая подсистема	Формирует стратегию и тактику деятельности фирмы
Обеспечивающая подсистема	Создает необходимые условия для нормального функционирования фирмы, осуществляет ресурсное обеспечение ее деятельности (правовое, финансовое, материально-техническое, информационное, кадровое)

2.2. Структура системы инновационного менеджмента

Условия и результативность функционирования системы менеджмента фирмы зависят от ее структуры, которой определяются принципы взаимоотношений работников фирмы либо подразделений (департаментов) фирмы в процессе осуществления ими определенной (производственной или маркетинговой) деятельности в соответствии с целями фирмы.

Структура системы менеджмента характеризуется следующими основными признаками:

- сложность структуры – степень дифференциации различных видов управленческой деятельности (различных функций менеджмента): чем выше эта степень, тем более сложной является структура;
- формализация структуры – степень однотипности управленческих правил и процедур: чем больше этих правил и процедур, тем более формализованной является структура;
- централизация структуры – положение уровня менеджмента, на котором происходит принятие решений: чем выше этот уровень, тем более централизованной является структура.

По признаку централизации выделяются два крайних типа структур системы менеджмента: централизованная структура, в которой право принятия решения имеет лишь высшее звено менеджмента, и децентрализованная структура, в которой права принятия решения делегируются нижестоящим звеньям менеджмента. Для сравнительно крупных фирм характерна департаментационная структура, звеньями которой являются подразделения (департаменты), отличающиеся друг от друга по характеру деятельности. По степени сложности, формализации и централизации, а также по признаку департаментации структуры системы менеджмента подразделяются на различные типы (табл. 2.2).

Таблица 2.2

Структуры системы менеджмента фирмы

Тип структуры	Характеристика структуры
Разновидности структур по степени сложности, формализации и централизации	
Механистическая (бюрократическая) структура	Отличается высокой степенью сложности, формализации и централизации и, как следствие, большой консервативностью
Органическая (адаптивная) структура	Отличается низкой степенью сложности, формализации и централизации, способностью быстро изменяться и приспосабливаться к обновляющимся целям и функциям фирмы, переменам во внешней и внутренней среде ее деятельности

Тип структуры	Характеристика структуры
Разновидности структур по признаку департаментации	
Дивизионная структура	Звенья менеджмента характеризуются разнородными объектами управления в соответствии с целями фирмы (при этом звенья могут выполнять родственные функции); особый вид дивизионной структуры – проектная (программно-целевая) структура, в которой звенья менеджмента формируются на определенный срок для выполнения конкретного проекта (достижения конкретной цели)
Функциональная структура	Звенья менеджмента выполняют разнородные функции в соответствии с целями фирмы
Матричная (гибридная) структура	Комбинация двух видов департаментации – по функциям и по объектам деятельности, т. е. комбинация дивизионной и функциональной организационных структур; звенья менеджмента выполняют различные функции по производству и сбыту продукции разных типов и подчиняются менеджерам по продукции каждого типа, а также главному менеджеру, ответственному за интеграцию работ по всем типам продукции
Конгломератная структура	Звенья менеджмента сформированы по разным признакам: в одном используется дивизионная структура, в другом – функциональная, в третьем – матричная
Разновидности дивизионных структур по их основным функциям	
Продуктовая структура	Каждое звено менеджмента занимается вопросами производства и сбыта определенного вида продукции
Региональная структура	Каждое звено менеджмента (региональное подразделение) занимается вопросами производства и сбыта продукции в определенном регионе (практически все транснациональные компании имеют региональные подразделения)
Структура, ориентированная на потребителя	Каждое звено менеджмента занимается вопросами производства и сбыта продукции, рассчитанной на определенную категорию потребителей
Разновидности структур по способу вертикального взаимодействия уровней менеджмента	
Линейная структура	Все звенья менеджмента подчиняются напрямую одному высшему звену менеджмента, одному руководителю, в руках которого концентрируются все функции управления

Тип структуры	Характеристика структуры
Линейно-штабная структура	Состоит из линейных звеньев менеджмента, выполняющих определенные функции в соответствии с первичными целями фирмы, и штабных звеньев менеджмента (экспертные, юридические, контрольные службы, службы охраны труда и т. п.), выполняющих определенные функции в соответствии со вторичными целями (подчиненными первичным) и тем самым обеспечивающих эффективное функционирование линейных звеньев менеджмента

Различным типам структуры системы менеджмента соответствуют разные принципы включения инновационных подразделений в состав фирмы.

Централизованный принцип характерен для фирм с однородным однопродуктовым производством и сравнительно низким уровнем НИОКР. В таких фирмах выполнение НИОКР осуществляются в едином центре, подотчетном руководству фирмы.

Децентрализованный принцип наиболее распространен в высоко диверсифицированных (выпускающих широкий ассортимент продукции) фирмах, в которых каждое продуктовое подразделение имеет собственный центр, ведущий НИОКР в определенном направлении. Общее управление и координация работ таких центров осуществляются руководством фирмы.

Возможен также принцип комбинированной централизации, который используется в основном в крупных диверсифицированных фирмах, проводящих активную научно-техническую политику. Эти фирмы имеют специализированные центры, в которых проводятся перспективные фундаментальные и прикладные научные исследования и технические разработки, сосредоточены соответствующие службы планирования и контроля.

Дивизионный (проектный) принцип предполагает формирование единого подразделения из специалистов разных профилей, выполняющих конкретный проект под руководством одного управляющего. Недостатки данной формы организации: дублируется специализация в кадровом составе исполнителей, снижается эффективность распределения ресурсов между несколькими проектами, выполняемыми одновременно.

Функциональный принцип предполагает разделение и специализацию персонала по ряду признаков: типовые виды НИОКР, виды продукции, виды научных дисциплин, виды функций обслуживания НИОКР. Недостатки данной формы организации: функциональные руководители ограничивают свои интересы рамками подразделения и не учитывают общих интересов фирмы, ухудшается взаимосвязь в работе разных подразделений, затрудняется координация и общий контроль их деятельности.

Матричный (гибридный) принцип заключается в двойном подчинении подразделений и двойном контроле проводимых ими НИОКР: по вертикали – по функциональному признаку (административное руководство), по горизонтали – по проектному признаку (профессиональное руководство). Гибридный принцип объединяет достоинства и ликвидирует недостатки, присущие функциональному и дивизионному (проектному) принципам.

В инновационной деятельности важная роль отводится принципу «свободной» формы выполнения НИОКР, который заключается в создании временного коллектива для реализации конкретного проекта, руководитель которого может одновременно участвовать в работе других подразделений в качестве подчиненного. Одной из главных движущих сил в деятельности членов таких коллективов является их познавательный интерес, желание добиться определенных научно-технических результатов. Подразделения, создаваемые по принципу «свободной» формы, обладают высокой мобильностью, имеют минимум уровней соподчиненности.

Отличительные особенности имеет венчурный принцип включения инновационных подразделений в состав фирмы. Он связан с созданием внутри фирм внутренних венчуров – инновационных подразделений, выполняющих «рисковые» проекты. Их основу составляет группа специалистов во главе с автором идеи проекта. Ведущие сотрудники внутреннего венчура привлекаются к работе в нем на добровольных началах, а его руководитель подчиняется непосредственно высшему руководству фирмы. Таким подразделениям предоставляется финансовая самостоятельность, возможность самим проводить кадровую политику. Они освобождаются от многих ограничений, которые распространяются на другие подразделения. Материнская фирма обеспечивает их необходимым оборудованием, оказывает управленческие, финансовые и коммерческо-сбытовые услуги. В слу-

чае успешного результата работы внутренний венчур превращается в самостоятельное производственное подразделение фирмы, а его продукция реализуется по сложившимся в фирме каналам сбыта. Фирма заинтересована в том, чтобы руководитель внутреннего венчура (автор идеи проекта) предпочитал работать в фирме и не организовывал собственного предприятия. Поэтому руководство фирмы стремится создать у себя соответствующие благоприятные условия для функционирования внутренних венчуров.

2.3. Функции инновационного менеджмента и инновационного маркетинга

Успех деятельности фирмы во многом зависит от эффективности реализации основных функций систем менеджмента и маркетинга (табл. 2.3, 2.4).

Таблица 2.3

Функции менеджмента

Тип функции	Характеристика функции
Принятие управленческих решений	Формирование последовательности действий, ведущих к достижению целей организации (фирмы), на основе анализа ситуации в экономической или иной деятельности
Планирование	Разработка, оптимизация и оценка альтернативных вариантов достижения целей фирмы; разработка планов, программ экономической деятельности или иной деятельности, а также мер по их выполнению
Организация	Налаживание действий отдельных элементов системы менеджмента, достижение взаимного соответствия функционирования ее частей
Учет	Получение, регистрация, накопление, обработка информации о реальных экономических или иных процессах, происходящих в фирме, их результатах, использованных ресурсах и т. д.
Контроль	Проверка работы фирмы по выполнению программ, планов, заданий, управленческих решений
Мотивация	Побуждение исполнителей к деятельности для достижения целей фирмы
Регулирование	Корректировка действий отдельных элементов системы менеджмента с учетом изменения факторов ее внешней и внутренней среды

Таблица 2.4

Функции маркетинга

Тип функции	Характеристика функции
Исследование рынка	Количественный и качественный анализ рынка сбыта с целью изучения спроса на товары, потенциального объема рынка, конкурентной среды, цен, проявляющихся на рынке
Исследование производственных возможностей фирмы	Определение возможностей фирмы по проведению мероприятий, связанных с изменением характера производства, которые признаны целесообразными при исследовании рынка
Рыночная ориентация производства фирмы	Разработка мероприятий, связанных с изменением характера производства фирмы с целью удовлетворения потребностей рынка, выявленных при его исследовании
Разработка политики ценообразования	Формирование цен на товары и услуги на основе взаимодействия спроса и предложения
Сбыт товара	Определение каналов и средств сбыта, обеспечение доставки товара до потребителя
Формирование спроса	Разработка и реализация мероприятий, направленных на повышение спроса на товары, побуждение интереса к ним у потребителей
Стимулирование сбыта	Разработка и реализация мероприятий, направленных на повышение частоты и объемов продажи товаров, побуждение желания у покупателей приобрести их, а у продавцов – продавать их

Существуют определенные отличия в функциях менеджмента и маркетинга для фирм, которые производят традиционную и инновационную продукцию. Эти отличия проявляются в содержании, последовательности реализации и взаимосвязи функций (рис. 2.2, 2.3).

В случае производства традиционной продукции главной задачей маркетинга является обеспечение увеличенного объема ее продаж, что достигается прежде всего за счет освоения новых рынков сбыта. После того как предполагаемый объем продаж определен, главной задачей менеджмента становится обеспечение производства продукции в увеличенном масштабе, что достигается в ходе организационно-технических мероприятий, направленных на повышение производи-

тельности за счет применения более прогрессивных технологий производства продукции либо совершенствования организации труда или же на привлечение дополнительных производственных средств без какой бы то ни было существенной технологической реорганизации производственной системы.



Рис. 2.2. Функции менеджмента и маркетинга при производстве традиционной продукции



Рис. 2.3. Функции менеджмента и маркетинга при производстве инновационной продукции

При переходе фирмы на инновационный путь развития функции менеджмента и маркетинга существенно изменяются, причем характер этих функций зависит от уровня новизны инноваций – производимая продукция может быть модифицированной, обладающей улучшенными свойствами по сравнению с традиционной продукцией (модифицирующие инновации), или новой, обладающей принципиально новыми свойствами (радикальные инновации).

В случае модифицирующих инноваций главная задача маркетинга остается в принципе той же – обеспечение увеличенного объема продаж продукции, что достигается не только за счет освоения новых рынков сбыта, но и упрочения позиций на ранее освоенных

рынках – благодаря улучшению свойств продукции в результате ее модифицирования. После определения принципов модифицирования продукции и предполагаемого объема продаж главной задачей менеджмента становится обеспечение производства модифицированной продукции в увеличенном масштабе, что достигается в ходе организационно-технических мероприятий, как правило, связанных с технологической реорганизацией производственной системы.

В случае радикальных инноваций главная задача маркетинга – разработать предложения по созданию новой продукции с учетом ее коммерческого потенциала. Определив основные принципы создания новой продукции и предполагаемый объем продаж, менеджмент решает главную задачу – обеспечение производства новой продукции в заданном масштабе, что достигается в ходе организационно-технических мероприятий, как правило, связанных с кардинальной технологической перестройкой существующей либо созданием новой производственной системы.

Следует отметить, что инновационное развитие фирмы не заканчивается выходом инновационной продукции на рынки сбыта. Как правило, в ходе производства продукции происходит ее непрерывное обновление с учетом изменяющейся рыночной ситуации. В связи с этим служба инновационного маркетинга фирмы постоянно изучает различные информационные источники, по каждому из которых разрабатывает аналитико-оценочные документы и передает их подразделениям фирмы, занятым в инновационном процессе. К числу таких источников относятся:

- исследование потребителей;
- исследование конкурирующей продукции;
- исследование отраслевых тенденций (анализ и оценка характера развития основной продукции отрасли и основных технологий, используемых в отрасли).

При этом маркетинговым важно своевременно определить перспективные направления научно-технического развития с целью опережения фирмой своих конкурентов в обновлении производства и выпуске новой продукции. Эта задача решается маркетинговыми совместно с исследователями и разработчиками фирмы.

Наиболее ответственная работа маркетинговым связана с исследованием рынков сбыта инновационной продукции. Обычно первым этапом исследования является исследование спроса, состоящее в изу-

чении потенциального потребителя, его вкусов, структуры потребностей по группам потребителей, выявлении неудовлетворенных потребностей, анализе мотивов предпочтения конкретных товаров. При этом используются методы целевого маркетинга, когда продавец разграничивает сегменты рынка, выбирает из них один или несколько целевых сегментов и разрабатывает приемы маркетинга для каждого из них отдельно.

Параллельно решаются вопросы ценообразования на основе использования методов ценового маркетинга, когда управление ценой продукции происходит в интересах обеспечения сбыта, с учетом действия на цену многих факторов: производственных затрат, полезности (необходимости) товара для потребителя, реакции конкурентов на изменение цены, понятности изменения цены для потребителя, целей изменения цены и др.

В обязанности службы инновационного маркетинга входит проведение различных консультаций по инновационным вопросам (обсуждение идей новой продукции, возможностей выхода на новые рынки, целесообразности приобретения отдельных малых фирм, производящих нетрадиционную для данной фирмы продукцию, и т. д.).

Особой функцией инновационного маркетинга является формирование инновационной ориентации персонала фирмы. При этом решаются следующие задачи:

- обучение персонала навыкам поиска и отбора коммерчески перспективных идей новой продукции, эффективной работы с потребителями, внимательного отношения к конкурирующей продукции; воспитание у персонала познавательного интереса к новшествам, способности анализировать их достоинства и недостатки, а также четко понимать роль новшеств в жизни фирмы;
- обеспечение «информационной» подпитки персонала с целью активизации его инновационной деятельности;
- привлечение персонала к участию в экспертной оценке инноваций;
- стимулирование творческой активности персонала путем организации конкурсов или ярмарок инновационных идей и т. п.;
- контроль своевременного выявления и использования инновационных идей, морального и материального поощрения их авторов.

В ходе выполнения этой работы служба маркетинга постоянно воспитывает персонал фирмы в духе всеобщего участия в иннова-

ционных процессах, создавая тем самым благоприятный климат для их успешной реализации.

Наиболее сложной и ответственной задачей инновационного менеджмента является принятие управленческих решений, т. е. формирование последовательности действий, ведущих к достижению целей фирмы, на основе анализа экономической ситуации.

Управленческие решения принимаются исходя из следующих принципов:

- принцип объективности – учет объективных факторов, влияющих на выполнение решения, исключение субъективизма и личной заинтересованности;
- принцип всесторонности – учет всех факторов, влияющих на выполнение решения, на основе анализа полной и достоверной информации об этих факторах;
- принцип комплексности – учет всех основных аспектов проблемной ситуации, связанных с принятием решения;
- принцип системности – рассмотрение во взаимосвязи и взаимозависимости всех аспектов проблемной ситуации, связанных с принятием решения.

Руководству фирмы в ходе инновационной деятельности приходится принимать различные управленческие решения, из которых два являются ключевыми:

- 1) решение о переходе на инновационный путь развития;
- 2) решение о принципах инновационного развития.

Принятие первого решения означает, что фирма определилась в выборе инновационного пути развития как основы своей экономической стратегии, т. е. долговременной программы действий, направленной на достижение главных целей фирмы – обеспечение конкурентных преимуществ и стабильное получение максимальной прибыли.

Принятие второго решения означает, что фирма определилась в выборе направлений инновационного развития, т. е. видов инновационной продукции, которую она будет производить, а также общей схемы организации инновационной деятельности.

Процедура разработки управленческого решения включает следующие стадии:

- определение управленческой проблемы;
- постановка цели управленческого решения;
- разработка альтернативных вариантов решения проблемы;

- выбор наиболее приемлемого варианта решения;
- обоснование выбранного варианта решения.

Принятие управленческих решений связано с рисками, основными из которых являются:

- риски функциональной выполнимости (будет ли новая продукция обладать заданными свойствами);
- риски производственной выполнимости (можно ли будет обеспечить производство новой продукции с заданными свойствами);
- экономические риски (будет ли производство новой продукции давать экономический эффект).

Для минимизации рисков предпринимаются специальные меры на стадии разработки управленческих решений. К их числу относятся:

- разработка сценариев реализации инновационного процесса в наиболее вероятных «нештатных» ситуациях;
- разработка правил поведения участников инновационного процесса при возникновении «нештатных» ситуаций;
- создание центров по координации участников инновационного процесса в случае существенных изменений условий его реализации.

Особое значение имеет экономическое обоснование управленческих решений, т. е. расчет экономического эффекта, который может получить фирма в результате реализации инновационного процесса.

Менеджеры в своей работе используют определенные методы и руководствуются определенными принципами (табл. 2.5, 2.6).

Таблица 2.5

Методы менеджмента

Тип метода	Характеристика метода
Административный	Основан на законодательных актах, нормативно-директивных и методических (обязательных к применению) документах, планах, программах, заданиях, оперативном руководстве
Балансовый	Основан на учете результатов анализа различных видов балансов
Нормативный	Основан на воздействии на экономические процессы с помощью экономических нормативов
Программно-целевой	Основан на использовании целевых программ
Экономический	Основан на воздействии на экономические процессы через материальные и моральные интересы работников

Принципы менеджмента

Тип принципа	Характеристика принципа
Административный	Регламентация функций, прав, обязанностей, порядка функционирования системы менеджмента в нормативных актах (приказы, распоряжения, указания, стандарты, инструкции)
Воспроизводственный	Ориентация на постоянное возобновление продукции, предназначенной для удовлетворения потребностей конкретного рынка, с совокупными затратами на единицу ее полезного эффекта, меньшими по сравнению с лучшей аналогичной продукцией на данном рынке
Динамический	Рассмотрение объектов управления в диалектическом развитии с учетом причинно-следственных связей и соподчиненности, включающее ретроспективный анализ (за 5–10 и более прошлых лет) и перспективный анализ (прогноз)
Интеграционный	Анализ взаимосвязей между подсистемами и элементами системы менеджмента, а также между субъектами и объектами управления
Количественный (оптимизационный)	Переход от качественных оценок к количественным при помощи математических и статистических методов, инженерных расчетов, экспертных оценок, балльных систем и т. д.
Комплексный	Учет правовых, экономических, организационных, технических, социальных, экологических и других аспектов менеджмента в их взаимосвязи
Маркетинговый	Ориентация на удовлетворение потребностей рынка за счет повышения качества и снижения цены продукции в соответствии с запросами потребителей
Поведенческий	Оказание помощи работнику в осознании его собственных возможностей, творческих и деловых способностей
Ситуационный	Изучение влияния на процесс управления конкретной ситуации

2.4. Соотношение функций и уровней инновационного менеджмента

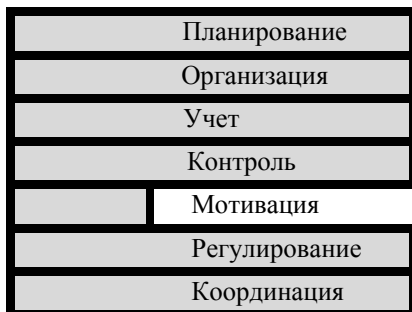
Различают три основных уровня менеджмента фирмы: высший (руководство фирмы), средний (руководство крупных подразделений фирмы) и низший (руководство малых подразделений фирмы, непосредственно связанное с конкретными исполнителями – рабочими и служащими). Менеджеры всех уровней, участвуя в реализации инновационного процесса, выполняют присущие им функции, к числу которых относятся функции планирования, организации, учета, контроля, мотивации, регулирования и координации. Соотношение времени, затрачиваемого на выполнение этих функций, различно для менеджеров разных уровней (рис. 2.4). Соответственно различна степень сложности и важности выполнения этих функций менеджерами разных уровней (рис. 2.5).

Наибольшие временные затраты по планированию, учету и контролю приходится на менеджеров высшего звена, поскольку они работают с наибольшими потоками информации, отражающими деятельность фирмы в целом. Соответственно в меньшей мере выполняют эти функции менеджеры среднего и низшего уровней. В свою очередь, менеджеры низшего уровня, работающие непосредственно с большими коллективами работников, значительное время уделяют мотивации их трудовой деятельности. Сложность и важность выполнения большинства функций менеджерами высшего уровня являются наибольшими, что обусловлено не только сложностью решаемых ими задач, но той большой степенью влияния, которое оказывают принимаемые ими решения на всю деятельность фирмы.

2.5. Взаимосвязь инновационного менеджмента и инновационного маркетинга

Руководство фирм, производящих инновационную продукцию, оценивает роль инновационного маркетинга различным образом – в зависимости от масштаба производства и характера инновационной продукции.

ВЫСШИЙ УРОВЕНЬ



СРЕДНИЙ УРОВЕНЬ



НИЖИЙ УРОВЕНЬ



Рис. 2.4. Удельный вес временных затрат на выполнение функций инновационного менеджмента на разных уровнях управления (показан условно)

ВЫСШИЙ УРОВЕНЬ



СРЕДНИЙ УРОВЕНЬ



НИЖИЙ УРОВЕНЬ



Рис. 2.5. Удельный вес сложности и важности выполнения функций инновационного менеджмента на разных уровнях управления (показан условно)

Фирмы по своему подходу к инновационному маркетингу делятся на три типа:

1) фирмы, отводящие маркетингу решающую роль на всех стадиях инновационного процесса;

2) фирмы, которые пренебрегают маркетингом, если они осуществляют или финансируют только лишь разработку новшеств, и пользуются им в период их производственного освоения;

3) фирмы, принципиально не признающие маркетинг в своей инновационной деятельности.

К первому типу относятся крупные фирмы, чей риск при принятии решений о реализации инноваций особенно велик, так как им приходится проводить перестройку уже сложившейся системы крупномасштабного производства и сбыта. Как правило, такие фирмы имеют большое число собственников, которых нелегко убедить в целесообразности инновационного риска. К третьему типу относятся обычно малые фирмы. Наиболее распространенным является второй, промежуточный, тип фирм.

Самым большим риском для фирмы является выведение на рынок новой продукции. Поэтому основная задача инновационного маркетинга сводится к исследованию коммерческих перспектив этой продукции. При этом конкретные цели маркетинга определяются характером инновации.

Так, подход одной и той же фирмы к инновационному маркетингу может быть различным – в зависимости от уровня новизны инноваций. В частности, нецелесообразно подвергать маркетинговым исследованиям принципиально новую продукцию, потребности в которой еще до конца не осознаны ее потенциальными потребителями. Образцы такой продукции вначале надо изготовить и представить на рынок, а уж после получения о ней положительных отзывов от первых льготных потребителей можно приступить к целенаправленному маркетингу.

В случае продуктовой инновации цель маркетинга – спрогнозировать спрос на новый продукт. Обычно спрос в начале выведения продукта на рынок целиком приходится на продукцию фирмы-производителя (в силу патентной или иной временной монополии фирмы на новый продукт). Эта же цель маркетинга имеет место и в случае технологической инновации, если последняя направлена на улучшение качества продукта. Если же технологическая инновация направлена на повышение производительности или снижение себестоимости производства продукта, то целью маркетинга становится изучение резервов емкости рынка рассматриваемого продукта (прогноз

дополнительного, ранее не удовлетворенного или «перехваченного» у конкурентов рынка).

Главными результатами инновационного маркетинга являются оценки наиболее вероятного объема продаж нового продукта и наиболее вероятной цены, по которой этот объем может быть продан. На основании этих оценок определяется ожидаемая при реализации инновации прибыль фирмы. По отношению этой прибыли к капиталовложениям, необходимым для разработки, производства и сбыта новой продукции, устанавливается ожидаемая окупаемость капиталовложений, которая сопоставляется с минимально допустимой для фирмы эффективностью капиталовложений. Последняя зависит от того, как фирма реализует инновацию – за счет собственных финансовых средств или за счет кредитов. Если ожидаемая окупаемость капиталовложений не меньше приемлемой для фирмы, то руководство фирмы принимает решение о реализации инновации, в противном случае – отказывается от инновации. Подготовка соответствующих рекомендаций по принятию такого решения является важнейшей задачей инновационного маркетинга.

Вопросы и задания по практическому занятию

1. В чем проявляется влияние внешней и внутренней среды на функционирование системы менеджмента фирмы?

2. Охарактеризуйте этапы движения новой продукции, создаваемой по инициативе фирмы-потребителя.

3. Каковы характерные черты различных типов структуры системы менеджмента фирмы?

4. В чем заключаются отличительные особенности венчурного принципа включения инновационных подразделений в состав фирмы?

5. В чем заключаются отличия в функциях менеджмента и маркетинга для фирм, производящих традиционную продукцию, и для фирм, производящих инновационную продукцию?

6. В чем состоят риски при принятии управленческих решений в инновационном менеджменте, каковы пути минимизации этих рисков?

7. Как соотносятся функции и уровни инновационного менеджмента?

8. Охарактеризуйте главные задачи инновационного маркетинга фирмы при создании продуктовых и технологических инноваций.

РАЗРАБОТКА ИННОВАЦИОННОГО ПРОЕКТА

Цель работы: изучить принципы построения типовых структур системы менеджмента и разработки инновационного проекта.

3.1. Построение схем типовых структур системы менеджмента

Менеджмент любой организации представляет собой особую систему методов и средств управления, а также органов управления. Эффективность функционирования этой системы в значительной степени зависит от ее структуры. Структура системы менеджмента определяет принципы взаимоотношений работников и подразделений организации в процессе осуществления ими конкретной деятельности в соответствии с целями организации. На рис. 3.1 и 3.2 представлены схемы типовой структуры менеджмента производственной фирмы и научно-исследовательского института.

3.2. Порядок разработки инновационного проекта

Разработка инновационного проекта – это научно-исследовательская работа прогнозно-аналитического и технико-экономического характера, главное содержание которой составляют разработка концепции проекта, определяющей варианты его реализации, основные цели и ожидаемые результаты, конкурентоспособность и перспективность результатов проекта, его эффективность.

В процессе разработки концепции инновационного проекта выделяют следующие основные этапы (рис. 3.3): формирование инновационной идеи и постановка цели проекта, маркетинговые исследования идеи проекта, структуризация проекта, анализ риска и неопределенности, выбор варианта реализации проекта.

Формирование инновационной идеи и постановка цели проекта. Возникновение инновационной идеи является отправным исходным толчком, дающим начало разработке инновационного проекта. Формирование инновационной идеи рассматривается с двух сторон. С одной стороны, инновационная идея составляет сущность инноваци-

онного проекта, находящую отражение в постановке главной (конечной) цели проекта (например, идея создания новой продукции). С другой стороны, под формированием инновационной идеи понимается задуманный план действий, т. е. методы достижения цели проекта. Обычно на этом этапе разработки проекта, в ходе формирования инновационной идеи, определяются альтернативные варианты решения проблемы.

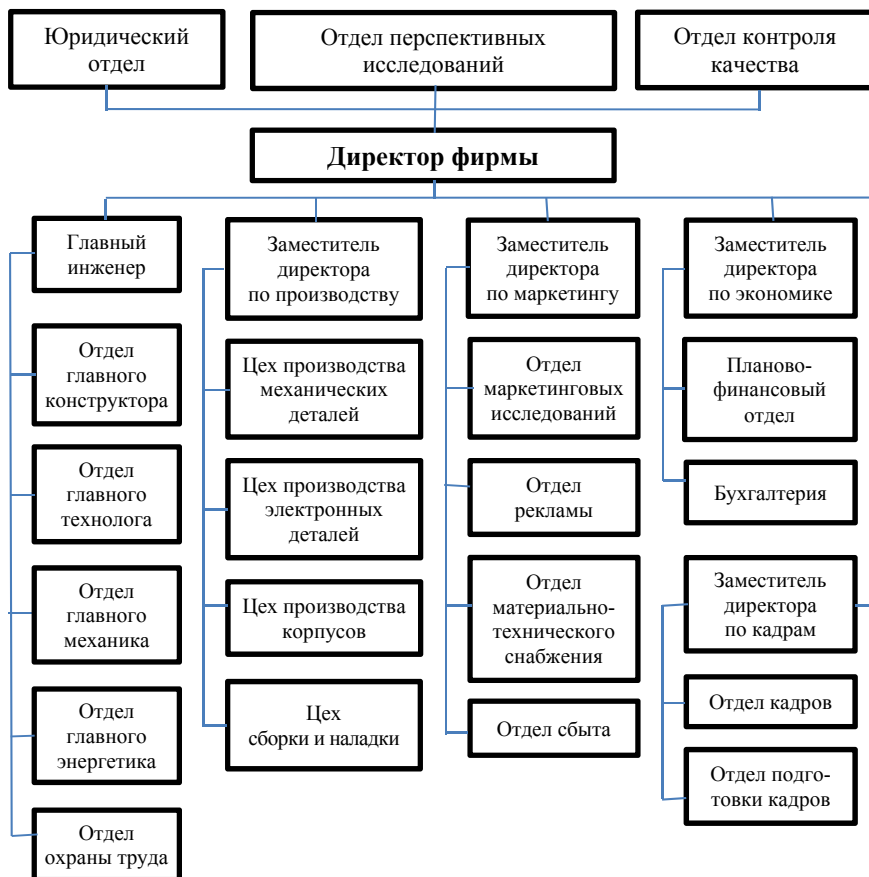


Рис. 3.1. Схема типовой структуры системы менеджмента производственной фирмы



Рис. 3.2. Схема типовой структуры системы менеджмента научно-исследовательского института

Маркетинговые исследования идеи проекта. Параллельно с формированием инновационной идеи осуществляются маркетинговые исследования проекта. Цель этого этапа – определение сферы влияния проекта на развитие экономики и, как следствие, количественное уточнение цели проекта и задач по отдельным периодам.

Главная (конечная) цель и задачи инновационного проекта не всегда могут быть установлены в виде конкретных количественных показателей на стадии выбора и обоснования инновационной идеи. Поэтому собственно разработка проекта должна начинаться с количественного уточнения конечной цели проекта и установления промежуточных задач ее реализации по отдельным временным периодам для различных вариантов реализации.

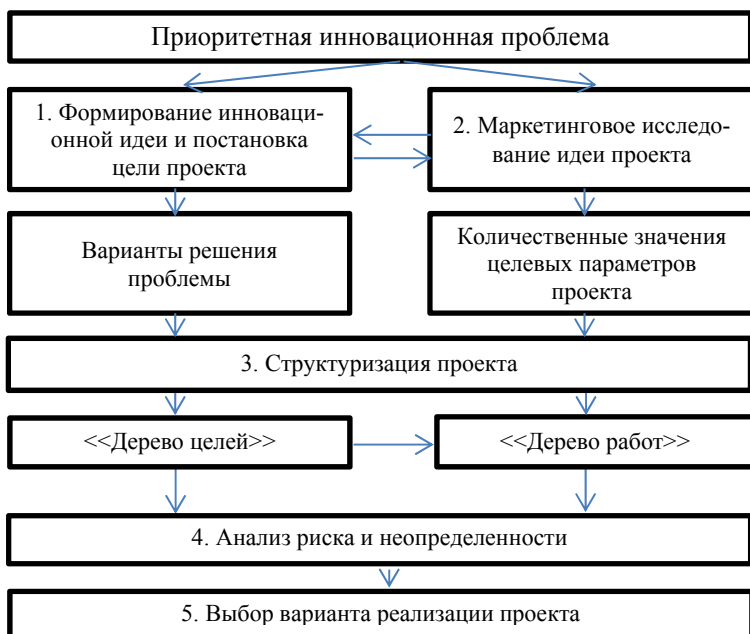


Рис. 3.3. Содержание и этапы разработки концепции инновационного проекта

Для этого:

- устанавливаются возможные потребители целевого продукта проекта;
- анализируются возможности и экономическая целесообразность замены производимой продукции новыми видами целевой продукции;
- изучается структура отраслей, обеспечивающих реализацию проекта сырьем, энергоресурсами, комплектующими изделиями и т. д.;
- анализируются новые сферы использования конечного продукта проекта;
- исследуются экономические и социальные последствия реализации проекта

На этапе маркетинговых исследований должны использоваться общие методы маркетинга инноваций. Результаты маркетинговых исследований выражаются в конкретных количественных значениях целевых параметров проекта.

Структуризация инновационного проекта. Установленные целевые параметры проекта являются основой для формирования переч-

ня проектных мероприятий по достижению конечной цели проекта. Для определения состава необходимых мероприятий по достижению конечной цели предварительно структурируются, т. е. разбиваются на составные элементы. Практика показала, что в структуризации проекта необходимо различать две разновидности: функциональную и проблемную.

При функциональной структуризации инновационного проекта сначала устанавливается состав функциональных элементов, являющихся условием полного и комплексного его решения. Инструментом такой структуризации проблемы при разработке проекта служит «дерево целей», которое представляет собой иерархическую систему, имеющую ряд уровней, на которых располагаются последовательно детализируемые подцели (цели различных уровней), требующие реализации (рис. 3.4). При этом цели каждого последующего уровня должны обеспечивать реализацию целей вышестоящего уровня.

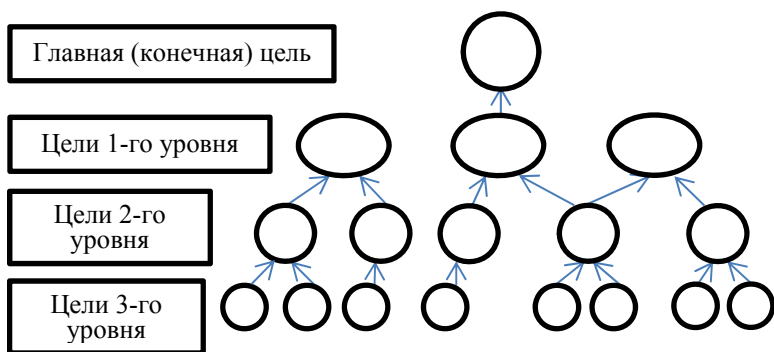


Рис. 3.4. Дерево целей

Построение «дерева целей» базируется не на формальных зависимостях, а на использовании преимущественно экспертных оценок специалистов. По каждому из установленных элементов, включая и альтернативные, определяется перечень важнейших целевых показателей, характеризующий их научно-технический уровень и раскрывающий содержание целевых показателей элементов вышестоящего уровня. На основании частных прогнозов развития каждого элемента и с учетом сложившихся пропорций, удельных затрат и норм расходов рассчитываются возможные значения целевых показате-

лей по отдельным периодам выполнения проекта. При определении значений целевых показателей каждого уровня следует исходить из необходимости обязательного обеспечения целевых параметров соответствующего элемента вышестоящего уровня. Расчет целевых параметров по элементам «дерева целей» производится последовательным разукрупнением от высшего уровня к нижнему.

Кроме целевых показателей, по каждому из элементов «дерева целей» обычно устанавливаются ограничивающие параметры, определяющие особые условия достижения целей. Состав таких параметров и их значения выбираются и обосновываются экспертами исходя из специфики данного проекта. Ограничивающие параметры устанавливают требования, которые обязательно должны быть выдержаны при реализации проекта. Следует учитывать, что ограничивающие параметры, задавая условия достижения целевых показателей, тем самым резко сокращают число возможных путей решения проблемы.

Таким образом, процедура определения состава ограничивающих параметров проекта и их качественных значений может рассматриваться как первая и самая укрупненная стадия технико-экономического обоснования варианта реализации проекта.

При проблемной структуризации инновационного проекта построенное «дерево целей» трансформируется в проблемно выраженную систему заданий и мероприятий, имеющую также иерархическую структуру и называемую «деревом работ» (рис. 3.5).

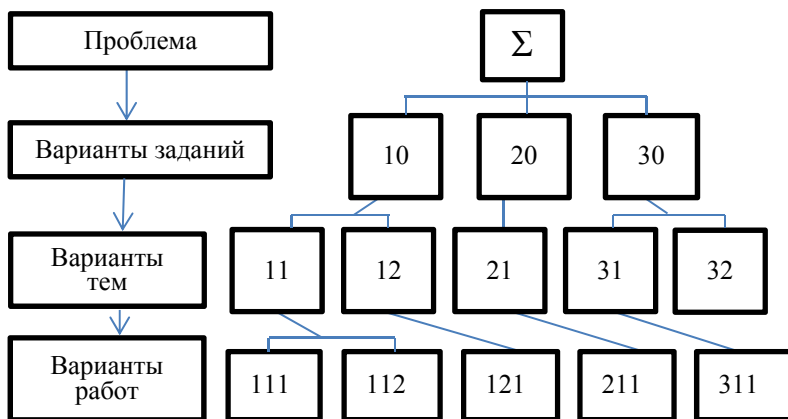


Рис. 3.5. Дерево работ

Если «дерево целей» устанавливает необходимые средства достижения целей проекта, то «дерево работ» должно определять пути и методы получения установленных средств. При формировании соответствующих мероприятий должен использоваться композиционный принцип последовательного агрегирования работ низшего уровня в темы, задания, проблемы высшего уровня. Перечень необходимых мероприятий разрабатывается в следующей последовательности:

- изучается возможность и целесообразность обеспечения целевых параметров за счет расширения объемов производства традиционной техники;
- формулируются мероприятия по освоению в производстве результатов ранее законченных НИОКР;
- при недостаточности уровня этих результатов изучаются возможности и намечаются мероприятия по использованию опыта зарубежных стран на основе приобретения лицензий, оборудования или документации;
- разрабатываются предложения по направлению и конкретной тематике НИР.

Совокупность работ, установленных по элементам низшего уровня «дерева целей», объединяется на последующих стадиях разработки проекта в темы, задания и этапы, связанные с соответствующими элементами высшего уровня. Получаемое таким образом «дерево работ» представляет собой один из возможных вариантов реализации проекта. Любой из вариантов, позволяющий реализовать цели проекта, следует рассматривать как допустимый. В пределах установленных ограничивающих параметров проекта допустимые варианты его реализации могут различаться технологическими способами производства продукта или пропорциями в распределении его производства по технологическим способам, видам используемых сырья и материалов, качественными характеристиками целевого продукта, принятыми способами удовлетворения потребности в нем и т. д.

Результатом структуризации проекта является перечень мероприятий (состав заданий, тем и работ), выполнение которых позволит обеспечить достижение в установленные сроки целевых значений проекта по каждому из вариантов его реализации.

Анализ риска и неопределенности. Одна из наиболее существенных особенностей инновационных проектов состоит в том, что вы-

полнение проектов осуществляется в условиях риска и неопределенности. Под неопределенностью понимается неполнота или неточность информации об условиях реализации проекта, в том числе о связанных с ними затратах и результатах. Неопределенность, связанная с возможностью возникновения в ходе выполнения проекта неблагоприятных ситуаций и последствий, характеризуется понятием риска. Факторы риска и неопределенности подлежат учету в расчетах эффективности, если при разных возможных условиях реализации затраты и результаты по проекту различны. При оценке проектов наиболее существенными являются следующие виды неопределенности и инвестиционных рисков:

- риск, связанный с нестабильностью законодательства и текущей экономической ситуации, условий инвестирования и использования прибыли;
- внешнеэкономический риск (возможность введения ограничений на торговлю и поставки, наличие сильных конкурентов и т. п.);
- неопределенность политической ситуации, риск неблагоприятных социально-политических изменений в стране или регионе;
- неполнота или неточность информации о динамике технико-экономических показателей, параметрах новой техники и технологии;
- колебания рыночной конъюнктуры цен, валютных курсов и т. п.;
- производственно-технологический риск (аварии, отказы оборудования, производственный брак и т. п.);
- неопределенность целей, интересов и поведения участников;
- неполнота или неточность информации о финансовом положении и деловой репутации организаций-участников (возможность неплатежей, банкротства, срывов договорных обязательств).

Результаты анализа рисков при разработке инновационного проекта выражаются в определении вероятности реализации различных его альтернативных вариантов.

Выбор варианта реализации инновационного проекта. Выбор из альтернативных вариантов инновационного проекта наиболее жизнеспособного – одна из наиболее ответственных процедур разработки проекта. Основными задачами этого этапа являются:

- установление основных критериев (показателей) эффективности инновационного проекта;
- расчет показателей эффективности альтернативных вариантов проекта с учетом вероятности их реализации;

- сравнение и выбор варианта инновационного проекта для реализации.

Показатели эффективности. Для оценки эффективности проектов используется система показателей, установленная методическими рекомендациями по оценке эффективности проектов и их отбору для финансирования.

Ожидаемый эффект. Для учета неопределенности условий выполнения варианта проекта рассчитываются показатели ожидаемого интегрального эффекта (экономического или иного, например, экологического).

Если вероятности различных условий реализации проекта известны, то ожидаемый интегральный эффект $\mathcal{E}_{\text{ож}}$ рассчитывается по формуле

$$\mathcal{E}_{\text{ож}} = \sum \mathcal{E}_l P_l,$$

где \mathcal{E}_l – эффект при условии реализации;

P_l – вероятность реализации проекта;

l – показатель эффективности.

Сравнение вариантов проекта и выбор лучшего из них проводится различными методами на основании использования экономических показателей, отражающих интересы участников или специфику проекта. При использовании показателей для сравнения различных проектов (вариантов проекта) они должны быть приведены к сопоставимому виду. Одним из наиболее эффективных является метод, основанный на расчете точки безубыточности.

Точка безубыточности характеризует объем продаж, при котором валовая выручка от продажи продукции совпадает с валовыми издержками производства. Валовые издержки представляют собой сумму постоянных затрат (не изменяемых в течение значительного времени и не зависящих от изменения объемов производства и продаж) и переменных затрат (величина которых меняется пропорционально изменению объемов производства и продаж). Для подтверждения жизнеспособности проекта (его варианта) необходимо, чтобы значение точки безубыточности было меньше значений номинальных объемов производства и продаж. Чем дальше от них значение точки безубыточности (%), тем более устойчив проект.

Ни один из методов сам по себе не является достаточным для принятия проекта. Решение об инвестировании средств в проект

должно приниматься с учетом значений всех критериев эффективности и интересов всех участников инновационного проекта.

Задания по практическому занятию

1. Изучить особенности представленных ниже схем типовых структур системы менеджмента производственной фирмы и научно-исследовательского института (см. рис. 3.1 и 3.2).

2. Построить схему типовой структуры менеджмента БНТУ.

3. Изучить представленный ниже порядок разработки инновационного проекта.

4. Построить схемы «дерева целей» и «дерева работ» на конкретных примерах научно-учебной деятельности студентов и обобщать их взаимосвязь, проанализировать возможные риски и неопределенности при достижении целей этой деятельности.

Практическое занятие № 4

МЕТОДИКА АНАЛИЗА ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ, ОПЫТНО-КОНСТРУКТОРСКИХ И ОПЫТНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ РАБОТ

Цель работы: изучить порядок анализа и оценки эффективности практического использования результатов научно-исследовательских, опытно-конструкторских и опытно-технологических работ, на основе конкретных примеров рассчитать эффективность выполнения конкретных НИОКР организациями Республики Беларусь.

Порядок анализа и оценки эффективности практического использования результатов научно-исследовательских, опытно-конструкторских и опытно-технологических работ, выполненных участниками инновационной деятельности, определяется с помощью специальной методики, которая распространяется на НИОКР/ОТР, направленные на увеличение выпуска конкурентоспособной продукции; развитие выпуска импортозамещающей и экспортоориентированной продукции; повышение технического уровня технологических процессов

и конкурентоспособности предприятий; определение уровня эффективности инвестиций.

Если вероятности различных условий реализации проекта известны, то ожидаемый интегральный эффект $\mathcal{E}_{\text{ож}}$ рассчитывается по формуле

$$\mathcal{E}_{\text{ож}} = \sum \mathcal{E}_l P_l, \quad (4.1)$$

где \mathcal{E}_l – эффект при условии реализации;

P_l – вероятность реализации проекта,

l – показатель эффективности.

4.1. Общие положения

Эффективность использования результатов НИОКР/ОТР определяется достигнутыми социальными, экологическими и экономическими показателями относительно произведенных издержек.

Экономическая эффективность использования результатов НИОКР/ОТР является превалирующим критерием, так как конечная цель научно-технической политики и инновационной деятельности направлена на улучшение жизни общества.

Экономическая эффективность использования результатов НИОКР/ОТР проявляется в росте производительности труда, энергоэффективности, сокращении материальных и трудовых ресурсов, снижении материало- и капиталоемкости продукции, увеличении производства средств производства, предметов потребления и услуг, имеющих стоимостную оценку.

В основу оценок эффективности использования результатов НИОКР/ОТР положены следующие основные принципы, применяемые к любым типам НИОКР/ОТР независимо от их технических, технологических, финансовых или отраслевых особенностей:

- рассмотрение эффективности использования результатов НИОКР/ОТР на протяжении всего расчетного периода оценки – от начала научных исследований до прекращения коммерческого использования их результатов;
- сопоставимость условий сравнения результатов различных НИОКР/ОТР;
- принцип положительности и максимума эффекта (для того чтобы НИОКР/ОТР с точки зрения инвестора были признаны эффективными,

необходимо, чтобы эффект коммерциализации был положительным; при сравнении альтернативных НИОКР/ОТР предпочтение должно отдаваться НИОКР/ОТР с наибольшим значением эффекта);

- учет фактора времени (при оценке эффективности должны учитываться неравноценность разновременных издержек и результатов – предпочтительность более ранних результатов и более поздних издержек);

- учет только предстоящих издержек и поступлений (при расчетах показателей эффективности должны учитываться предстоящие в ходе осуществления НИОКР/ОТР издержки и поступления, включая издержки, связанные с привлечением ранее созданных производственных фондов, а также предстоящие потери, непосредственно вызванные коммерциализацией НИОКР/ОТР);

- учет всех наиболее существенных последствий использования результатов НИОКР/ОТР (при определении эффективности использования результатов НИОКР/ОТР должны учитываться все последствия их реализации как непосредственно экономические, так и неэкономические);

- многоэтажность оценки (на различных стадиях разработки и коммерциализации НИОКР/ОТР эффективность использования результатов НИОКР/ОТР определяется заново, с различной глубиной проработки);

- учет влияния инфляции (учет изменения цен на различные виды продукции и ресурсов в период создания и коммерциализации НИОКР/ОТР);

- учет влияния рисков, сопровождающих коммерциализацию НИОКР/ОТР.

Экономическая эффективность использования результатов НИОКР/ОТР может определяться:

прогнозируемая (ожидаемая) и фактическая;

по отраслям, предприятиям, научно-техническим программам и отдельным инновационным проектам;

за различный период времени:

- при оценке деятельности организации, предприятия – интервал времени, за который анализируется деятельность учреждения;

- при оценке эффективности использования результатов НИОКР/ОТР в зависимости от результативности коммерциализации разработки от двух до десяти лет.

Данные анализа и оценки эффективности использования результатов НИОКР/ОТР могут применяться:

- при оценке эффективности использования объектов интеллектуальной собственности и инноваций;
- определении долгосрочных приоритетных направлений научно-технической и инновационной деятельности;
- определении необходимых объемов средств, привлекаемых из республиканского бюджета на финансирование государственных научно-технических программ (ГНТП) и инновационных проектов;
- распределении средств на финансирование заданий в рамках ГНТП;
- расчете цен на научную и научно-техническую продукцию;
- оценке результативности деятельности научных организаций и учреждений;
- совершенствовании и развитии системы управления научно-технической деятельности;
- оценке уровня эффективности инвестиций в НИОКР/ОТР;
- стимулировании руководителей и исполнителей ГНТП, НИОКР и ОТР, инновационных проектов за получение результатов, существенно влияющих на эффективность производства и конкурентоспособность продукции.

Необходимость и цели проведения оценки использования результатов НИОКР и ОТР, инновационных проектов определяют их государственный заказчик или органы государственного управления, ответственные за эффективное использование средств республиканского бюджета, направленных на финансирование науки.

Оценка эффективности использования результатов НИОКР/ОТР должна включать следующие действия:

- определение периода, за который производится оценка;
- разработку плана (алгоритма) и схемы (модели) системной оценки;
- расчет экономической эффективности использования НИОКР/ОТР и его документирование.

План (алгоритм) расчета прогнозной и фактической эффективности составляется на стадии проектирования ГНТП и отдельных инновационных проектов и на стадии производства и реализации продукции, работ и услуг.

Схема (модель) оценки эффективности использования результатов НИОКР/ОТР должна быть построена в следующей последовательности:

- определение прогнозной структуры издержек и эффектов в соответствии с технико-экономическим обоснованием, разработанным на прединвестиционной стадии;
- выбор метода для суммирования издержек по элементам, включенным в схему (модель) анализа;
- определение прогнозных данных, необходимых для расчета издержек производства в целом и по каждому их элементу;
- определение влияния каждого элемента издержек на полученный результат;
- объединение отдельных элементов издержек и результатов производства в единый алгоритм (схему, модель), позволяющее получить данные, соответствующие системным целям прогнозов оценки.

Алгоритм (план) и схема (модель) анализа должны быть документированы и согласованы с заказчиком прогнозной оценки.

Расчет фактической экономической эффективности использования результатов НИОКР/ОТР должен включать:

- получение данных о фактических источниках и объемах инвестирования и фактически полученных эффектов;
- уточнение алгоритма и схемы анализа с учетом фактически полученных данных;
- сравнение расчета фактической эффективности с целями, определенными в прогнозной оценке.

Расчет фактической эффективности использования результатов НИОКР/ОТР может предусматривать проведение предварительной и фактической оценки эффективности реализуемого объема продукции, работы и услуг.

Предварительная оценка фактической эффективности использования результатов НИОКР и ОТР проводится по завершении освоения производства на начальной стадии реализации продукции. Методы предварительной оценки эффективности использования результатов НИОКР и ОТР выбираются те же, что и при оценке проектов на прогнозной (прединвестиционной) стадии.

Оценка фактической эффективности использования результатов завершенных НИОКР/ОТР, связанных с разработкой, выпуском и реализацией вновь освоенной продукции производственно-техническо-

го назначения производится согласно данным, полученным в течение определенного периода времени (например, 5–10 лет в зависимости от жизненного цикла коммерциализации (для продукции производственно-технического назначения с малым сроком морального старения), 2–5 лет (для товаров народного потребления этот период более короткий).

Финансирование работ по анализу и оценке экономической эффективности использования результатов НИОКР/ОТР, выполняемых в рамках государственных и иных инновационных (научно-технических) программ и проектов, осуществляется из средств, выделенных на их научно-организационное сопровождение.

4.2. Оценка экономической эффективности

Оценка эффективности НИОКР/ОТР базируется на сопоставлении ожидаемой прибыли от реализации разработки с инвестированным в НИОКР/ОТР капиталом. В основе метода оценки эффективности использования НИОКР/ОТР находятся определение разности между притоком денежных средств от инновационной и производственной деятельности и их оттоком.

Показатель экономического эффекта на всех этапах реализации НИОКР/ОТР определяется как превышение стоимостной оценки результатов использования НИОКР/ОТР над стоимостной оценкой совокупных издержек за весь срок использования данных работ.

Величина экономического эффекта определяется по условиям использования продукции, является основой для установления цен на соответствующую продукцию (научно-техническую и производственно-техническую). Если в условиях использования продукции повышается ее качество, то расчет экономического эффекта производится по ценам, учитывающим изменение эффективности использования продукции у последующих потребителей.

При определении экономического эффекта по условиям производства используются:

- действующие оптовые, розничные цены и тарифы на продукцию и услуги;
- установленные действующим законодательством нормативы платы за трудовые и природные ресурсы;

- действующие нормативы отчислений от прибыли предприятий и объединений в государственный и местные бюджеты, вышестоящим организациям для формирования централизованных отраслевых фондов и резервов;

- правила и нормы расчетов предприятий с банком за предоставленный кредит или хранение собственных средств;

- нормативы перерасчета валютной выручки.

Эффект от использования результатов НИОКР/ОТР выражается приростом хозрасчетного дохода на уровне отрасли, организации (предприятия).

Издержки на создание и коммерциализацию НИОКР/ОТР включают в себя текущие и инвестиционные расходы.

Текущие расходы на НИОКР/ОТР рассчитываются в сфере производства (а для оценки средств производства и в сфере эксплуатации) в соответствии с нормативными документами по их калькулированию.

Методы расчета текущих расходов зависят от того, на каком этапе производится расчет. На проектных стадиях, когда отсутствуют окончательно сформированные конструкторские решения, используются укрупненные методы расчета (удельных весов, аналоговых сравнений и др.). На стадиях коммерциализации освоения НИОКР/ОТР применяется метод прямого счета.

В состав инвестиционных (единовременных) издержек на создание и коммерциализацию НИОКР/ОТР входят расходы:

- на научно-исследовательские, экспериментальные, конструкторские, технологические, проектные работы;

- освоение производства новых видов продукции (изготовление и испытание опытных образцов новой продукции и технологий, техническая и технологическая подготовка производства);

- плата за «ноу-хау», лицензии;

- приобретение, транспортировку, монтаж, наладку и освоение нового оборудования;

- создание производственных площадей, непосредственно связанных с коммерциализацией НИОКР/ОТР;

- набор и обучение персонала;

- предотвращение отрицательных социальных и экологических последствий.

Экономический эффект (Э) от использования научно-исследовательских, опытно-конструкторских и опытно-технологических работ определяется по формуле

$$\text{Э} = P_T - Z_T, \quad (4.2)$$

где P_T – стоимостная оценка результатов использования разработки (ожидаемое или фактическое поступление средств) за расчетный период;

Z_T – стоимостная оценка издержек на создание и использование разработки за расчетный период.

Стоимостная оценка результатов и издержек за расчетный период:

$$P_T = \sum_{in}^{tk} P_t K_d K_p K_n, \quad (4.3)$$

$$Z_T = \sum_{in}^{tk} Z_t K_d K_n, \quad (4.4)$$

где P_t – стоимостная оценка результатов в t -м году расчетного периода (ожидаемое или фактическое поступление средств);

Z_t – стоимостная оценка издержек на создание и использование разработки в t -м году расчетного периода;

t_n – начальный год расчетного периода;

t_k – конечный год расчетного периода;

K_d – коэффициент дисконтирования;

K_n – коэффициент, учитывающий инфляцию за расчетный период;

K_p – коэффициент, учитывающий риск недополучения запланированных результатов.

Дисконтированием издержек и результатов (денежных потоков) называется приведение их разновременных значений к их ценности на определенный момент времени, который называется моментом приведения.

Коэффициент дисконтирования издержек и результатов после расчетного года определяется по формуле

$$K_{д'} = 1 / (1 + E)^{t'}, \quad (4.5)$$

где E – ставка дисконтирования (норма дисконта);

t' – количество лет, следующих за расчетным годом.

Коэффициент дисконтирования издержек и результатов до расчетного года

$$K_{д''} = 1 / (1 + E)^{t''}, \quad (4.6)$$

где t'' – количество лет, предшествующих расчетному году.

Основным экономическим нормативом является норма дисконта: социальная, бюджетная и коммерческая.

Социальная норма дисконта используется при расчетах показателей социально-экономической эффективности, требования к уровню рентабельности НИОКР/ОТР отсутствуют (норма дисконта равна нулю).

Бюджетная норма дисконта используется при расчетах показателей эффективности в бюджетной сфере и отражает альтернативную стоимость бюджетных средств. Безрисковую норму дисконта, используемую для оценки эффективности НИОКР/ОТР, рекомендуется установить в зависимости от депозитных ставок банков первой категории надежности (после исключения инфляции), а также ставки по годовым иностранным кредитам в размере 5 %.

Коммерческая норма дисконта используется при оценке экономической эффективности НИОКР/ОТР, она определяется с учетом альтернативной (т. е. связанной с другими НИОКР/ОТР) эффективности использования финансовых ресурсов.

Безрисковая коммерческая норма дисконта, используемая для оценки эффективности НИОКР/ОТР, назначается инвестором самостоятельно. При этом рекомендуется ориентироваться на следующие нормы дисконтирования:

- 0 % – НИОКР/ОТР с социально-экологической направленностью;
- 5 % – НИОКР/ОТР, направленные на совершенствование организации производства и управления;
- 10 % – НИОКР/ОТР, направленные на модернизацию основных производственных фондов;
- 15 % – НИОКР/ОТР, направленные на создание новых видов продукции и услуг;
- 20 % – НИОКР/ОТР, на основе которых создаются новые предприятия и производства по изготовлению новых видов продукции или услуг, занимающих положение вне конкуренции на рынке.

Коэффициенты дисконтирования с применением выше перечисленных норм дисконта (5 %, 10 %, 15 %, 20 %) приведены в табл. 4.1.

Таблица 4.1

Коэффициент дисконтирования разновременных издержек
и результатов к расчетному году

Количество лет, предшествующих расчетному году	$K_{д''}$	Количество лет, следующих за расчетным годом	$K_{д'}$
<i>Норма дисконта 5 %</i>			
10	1,6289	1	0,9524
9	1,5513	2	0,9070
8	1,4775	3	0,8638
7	1,4071	4	0,8227
6	1,3401	5	0,7835
5	1,2763	6	0,7462
4	1,2155	7	0,7107
3	1,1576	8	0,6768
2	1,1025	9	0,6446
1	1,050	10	0,6139
0	1,0000		
<i>Норма дисконта 10 %</i>			
10	2,5937	1	0,9091
9	2,3579	2	0,8264
8	2,1436	3	0,7513
7	1,9487	4	0,6830
6	1,7716	5	0,6209
5	1,6105	6	0,5645
4	1,4641	7	0,5132
3	1,3310	8	0,4665
2	1,2100	9	0,4241
1	1,1000	10	0,3855
0	1,0000		
<i>Норма дисконта 15 %</i>			
10	3,6938	1	0,8696
9	3,2120	2	0,7561
8	2,7930	3	0,6575
7	2,4287	4	0,5718
6	2,1119	5	0,4972

Количество лет, предшествующих расчетному году	$K_{д''}$	Количество лет, следующих за расчетным годом	$K_{д'}$
5	1,8365	6	0,4323
4	1,7490	7	0,3759
3	1,5208	8	0,3269
2	1,3225	9	0,2843
1	1,150	10	0,2472
0	1,0000		
<i>Норма дисконта 20 %</i>			
10	6,1917	1	0,8333
9	5,1598	2	0,6944
8	4,2998	3	0,5787
7	3,5832	4	0,4823
6	2,9860	5	0,4019
5	2,4883	6	0,3349
4	2,0736	7	0,2791
3	1,7280	8	0,2326
2	1,4400	9	0,1938
1	1,2000	10	0,1615
0	1,0000		

Реализация разрабатываемых НИОКР/ОТР относится к будущему периоду, результаты которых не могут быть определены с абсолютной точностью. Риск недополучения предусмотренных НИОКР/ОТР доходов обусловлен, прежде всего техническими, технологическими и организационными решениями разработки, детальности проработки проектных решений, наличия необходимого научного и опытно-конструкторского задела и степени маркетинговой проработки. Если отсутствуют специальные соображения относительно рисков данной конкретной НИОКР/ОТР или аналогичной разработки, размер поправок рекомендуется ориентировочно принимать (коэффициент, учитывающий риск недополучения запланированных результатов):

3–5 % – НИОКР/ОТР, связанные с совершенствованием организации производства и управления (K_p равен от 0,95 до 0,97);

8–10 % – НИОКР/ОТР, направленные на модернизацию основных производственных фондов, обеспечивающих увеличение объема продаж существующей продукции (K_p равен от 0,9 до 0,92);

13–15 % – НИОКР/ОТР, направленные на создание новых видов продукции и услуг (K_p равен от 0,85 до 0,87);

17–20 % – НИОКР/ОТР, на основе которых создаются новые предприятия и производства по изготовлению новых видов продукции или услуг (K_p равен от 0,8 до 0,83).

Показатели эффективности использования результатов НИОКР/ОТР по организациям, отдельным проектам определяются по нижеприведенным формулам.

Эффективность издержек на создание и использование разработки (вложенных инвестиций $\mathcal{E}_и$):

$$\mathcal{E}_и = \mathcal{E}/\mathcal{Z}_т, \quad (4.7)$$

где $\mathcal{E}_и$ – суммарный экономический эффект от использования результатов НИОКР и ОТР за расчетный период;

$\mathcal{Z}_т$ – сумма инвестиций в создание и коммерциализацию НИОКР/ОТР за расчетный период.

Оборачиваемость инвестиций в НИОКР/ОТР:

$$O = V_{ст}/И. \quad (4.8)$$

Период окупаемости инвестиций в НИОКР/ОТР:

$$P_{ин} = И/\mathcal{E}. \quad (4.9)$$

При выборе наиболее эффективной НИОКР/ОТР необходимо решать следующие задачи:

- оценка реализуемости НИОКР/ОТР, т. е. проверка каждой из них по известным ограничениям (технического, экономического, социального и иного характера);

- оценка абсолютной эффективности НИОКР/ОТР, т. е. превышение совокупного результата над совокупными издержками. При отрицательной абсолютной эффективности НИОКР/ОТР исключается из дальнейшего рассмотрения;

- оценка сравнительной эффективности НИОКР/ОТР, т. е. определение большей (меньшей) предпочтительности, рассматриваемой НИОКР/ОТР, по сравнению с другими (оценка сравнительной эффективности проводится на множестве альтернативных НИОКР/ОТР, в частности НИОКР/ОТР, реализуемым на действующих предприятиях);

• выбор из множества НИОКР/ОТР наиболее эффективных при тех или иных ограничениях.

Основным показателем, характеризующим абсолютную и сравнительную эффективность НИОКР/ОТР, является значение ожидаемого экономического эффекта. При наличии нескольких альтернативных НИОКР/ОТР наиболее эффективной из них считается та, которая обеспечивает максимальное значение экономического эффекта, и это значение неотрицательно. При этом для всех сравниваемых НИОКР/ОТР момент приведения разновременных издержек должен быть одним и тем же.

Экономический эффект результатов научно-технической и инновационной деятельности рассматривается как итог совместной деятельности науки и производства и может учитывать научный и научно-технический эффекты при возможности их представления в стоимостном выражении.

Эффект, полученный от использования результатов НИОКР/ОТР, выполненных при участии нескольких исполнителей, может быть распределен между ними экспертным методом или пропорционально произведенным каждым из исполнителей издержкам по формуле

$$\mathcal{E}_i = \mathcal{E}_{\text{НИОКР}} I_i K_i / (\sum_{i=1}^m I_i), \quad (4.10)$$

где \mathcal{E}_i – суммарный эффект от использования результатов НИОКР;

$\mathcal{E}_{\text{НИОКР}}$ – доля эффекта i -го исполнителя;

I_i – издержки i -го исполнителя;

m – количество исполнителей;

K_i – коэффициент значимости вклада i -го разработчика, определяемый экспертным методом.

Оценка упущенной выгоды (Y) при реализации результатов НИОКР/ОТР, вследствие недостаточной организационной деятельности разработчиков и заказчиков научно-технической продукции:

$$Y = \mathcal{E}_0 - \mathcal{E}_y, \quad (4.11)$$

где \mathcal{E}_0 – ожидаемый эффект от использования НИОКР/ОТР;

\mathcal{E}_y – упущенная выгода при реализации НИОКР/ОТР из-за объективных условий, определяемая экспертным методом.

4.3. Требования к данным для анализа эффективности использования результатов НИОКР/ОТР

Данные для расчета эффективности использования результатов НИОКР/ОТР должны обеспечивать достоверность полученных результатов.

При оценке эффективности результатов на уровне отрасли, предприятия и отдельного проекта в качестве исходных данных используются показатели статистической и бухгалтерской отчетности научных организаций (учреждений)-разработчиков и предприятий, освоивших выпуск и реализацию новой продукции по результатам завершенных НИОКР/ОТР.

4.4. Обеспечение сопоставимости данных

В процессе анализа и оценки эффективности результатов НИОКР/ОТР должны учитываться факторы, отражающие измерения уровня цен во времени на отдельные виды продукции, уровень инфляции, изменения в налогообложении.

Учет изменения уровня цен во времени на отдельные виды продукции осуществляется путем применения индекса цен за определенный период (см. табл. 4.1).

Уровень инфляции учитывается путем применения дефлятора валового внутреннего продукта (табл. 4.2).

Таблица 4.2

Индексы цен по отдельным отраслям экономики
(декабрь к декабрю предыдущего года; во сколько раз)

	1992 год	1995 год	1996 год	1997 год	1998 год	1999 год	2000 год	2001 год
Индекс потребительских цен	16,6	3,4	1,4	1,6	2,8	3,5	2,1	1,2
Индекс цен производителей промышленной продукции	33,7	2,2	1,3	1,9	3,0	3,5	2,7	1,2
Индекс цен на продукцию, реализованную сельскохозяйственными предприятиями	8,6	6,5	1,7	1,9	2,2	5,0	2,1	1,3
Индекс цен на строительномонтажные работы	–	2,8	1,3	1,8	3,1	3,9	3,4	1,2
Индекс тарифов на грузовые перевозки	35,5	2,9	1,5	1,8	2,3	2,9	4,2	1,3

При определении сопоставимых значений учитывают существенные изменения налогообложения за анализируемый период.

Примеры расчетов экономического эффекта от использования НИОКР/ОТР [4, 5].

ПРИМЕР 1

Расчет экономического эффекта от использования НИОКР/ОТР программы «Цветное телевидение» по выпуску телевизоров 37/51/54/63 СТУ 670 на ПО «Горизонт».

1. Исходные данные для расчета экономического эффекта.

1.1. Издержки на проведение НИОКР/ОТР – 111 522,0 у.е. (условные единицы) в 1998 г.; 4508,0 у.е. в 1999 г.

1.2. Капитальные вложения – 361 500,0 у.е. в 1999 г.

1.3. Год внедрения – 1999 г.

1.4. Жизненный цикл новой продукции – 5,5 года.

1.5. Применяемая норма дисконта – 15 %.

1.6. Коэффициент, учитывающий инфляцию доллара, – 1,05.

1.7. Прибыль от коммерциализации по годам (у.е.): 1999 г. – 1000,0; 2000 г. – 79 630,0; 2001 г. – 445 600,0.

2. Расчет экономического эффекта от использования НИОКР/ОТР программы «Цветное телевидение» выполнен на основе описанной выше методики. Экономический эффект определяется по формулам (4.2)–(4.6).

2.1. Издержки и результаты по годам приводятся к единому расчетному году с помощью коэффициента дисконтирования.

Для разработок, направленных на создание новых видов продукции и услуг, норма дисконта равна 15 %.

2.2. Коэффициент, учитывающий инфляцию доллара по годам, принимается на уровне 1,05, и он составит: 2000 г. – 1,050; 1999 г. – 1,1025; 1998 г. – 1,1576.

2.3. Жизненный цикл новой продукции – 5,5 года (новое поколение телевизоров относится к продукции производственно-технического назначения с небольшим сроком морального старения).

2.4. Суммарные дисконтированные издержки, связанные с проведением и коммерциализацией разработки, определяются по формуле (4.4) и равны:

$$З = 111\,522,0 \times 1,5208 \times 1,1576 + 4508,0 \times 1,3225 \times 1,1025 + \\ + 361\,500,0 \times 1,3225 \times 1,1025 = 729\,992,2 \text{ у.е.}$$

Среднегодовые дисконтированные издержки на НИОКР/ОТР составят 132 725,9 (у.е.).

2.5. Суммарная дисконтированная прибыль, связанная с коммерциализацией разработки, определяется по формуле (4.3) и равна:

$$P = 1000,0 \times 1,3225 \times 1,1025 + 79\,630,0 \times 1,150 \times 1,050 + \\ + 445\,600,0 = 543\,211,3 \text{ у.е.}$$

Среднегодовая дисконтированная прибыль по разработке, составит 181 070,4 у.е.

2.6. Годовой экономический эффект от коммерциализации разработки составит

$$181\,070,4 - 132\,725,9 = 48\,344,5 \text{ у.е.}$$

2.7. Период окупаемости издержек определяется по формуле (4.9) и равен

$$132\,725,9 : 48\,344,5 = 2,75 \text{ года.}$$

ПРИМЕР 2

Расчет экономического эффекта от использования научно-исследовательских и опытно-технологических работ по ГНТП «Лазер», которые выполнял Институт физики НАН Беларуси.

1. Исходные данные для расчета экономического эффекта.

1.1. Издержки на приведение и коммерциализацию НИОКР/ОТР по годам (тыс. у.е.):

1997 г. – 289,9; 1998 г. – 393,5; 1999 г. – 34,9; 2000 г. – 32,4.

1.2. Объемы реализации научно-технической продукции по годам (тыс. у.е.):

1998 г. – 64,9; 1999 г. – 347,5; 2000 г. – 550,7; 2001 г. – 351,8.

1.3. Год внедрения – 1998 г.

1.4. Коэффициент, учитывающий инфляцию доллара, – 1,05.

1.5. Применяемая норма дисконта – 15 %.

2. Расчет экономического эффекта от использования заданий ГНТП «Лазер» выполнен на основе описанной выше методики. Экономический эффект определяется по формулам (4.2)–(4.6).

2.1. Издержки и результаты по годам приводятся к единому расчетному году с помощью коэффициента дисконтирования. Для работ, направленных на создание новых видов продукции и услуг, норма дисконта равна 15 %.

2.2. Коэффициент, учитывающий инфляцию доллара по годам, принимается на уровне 1,05, и по годам он составит:

2000 г. – 1,050; 1999 г. – 1,1025; 1998 г. – 1,1576; 1977 г. – 1,2155.

2.3. Суммарные дисконтированные издержки, связанные с проведением и коммерциализацией разработки, определяются по формуле (4.4) методики и равны

$$3 = 289,9 \times 1,749 \times 1,2155 + 393,5 \times 1,5208 \times 1,1576 + 34,9 \times 1,3225 \times 1,1025 + 32,4 \times 1,150 \times 1,050 = 13\,999,06 \text{ тыс. у.е.}$$

Среднегодовые дисконтированные издержки на проведение и коммерциализацию заданий ГНТП «Лазер» составят 349,8 тыс. у.е.

2.4. Суммарный дисконтированный объем реализации научно-технической продукции определяется по формуле (4.3) и равен

$$P = 64,9 \times 1,5208 \times 1,1576 + 347,5 \times 1,3225 \times 1,1025 + 550,7 \times 1,15 \times 1,05 + 703,6 = 1989,5 \text{ тыс. у.е.}$$

Среднегодовой дисконтированный объем реализации научно-технической продукции по ГНТП «Лазер» составит 479,4 тыс. у.е.

2.5. Годовой экономический эффект от использования научно-технической продукции по ГНТП «Лазер» составит 147,6 тыс. у.е.

2.6. Период окупаемости издержек определяется по формуле (4.9) и равен

$$349,8 : 147,6 = 2,37 \text{ года.}$$

ПРИМЕР 3

Расчет экономического эффекта от использования НИОКР/ОТР «Разработать аэродинамический завихритель для башенных испарительных градирен ТЭС», выполненный Институтом тепло- и массообмена НАН Беларуси.

1. Исходные данные для расчета экономического эффекта:

1.1. Издержки на проведение НИОКР/ОТР и капитальные вложения по годам (млн рублей):

1997 г. – 104,1; 1998 г. – 23,3; 1999 г. – 27,0.

1.2. Год внедрения – 1997 г.

1.3. Объемы реализации научно-технической продукции по годам (млн рублей):

1997 г. – 146,3 млн рублей; 2000 г. – 123,6 млн рублей.

1.4. Жизненный цикл новой продукции – 10 лет.

1.5. Применяемая норма дисконта – 10 %.

1.6. Коэффициенты, учитывающие инфляцию по созданию и коммерциализации разработки, приведены в табл. 4.2.

2. Расчет экономического эффекта от использования НИОКР/ОТР «Разработать аэродинамический завихритель для башенных испарительных градирен ТЭС» выполнен на основе описанной выше методики. Экономический эффект определяется по формулам (4.2)–(4.6).

2.1. Издержки и результаты по годам приводятся к единому расчетному году с помощью коэффициента дисконтирования (см. табл. 4.1). Для разработок, направленных на модернизацию основных производственных фондов, норма дисконта равна 10 %.

2.2. Суммарные дисконтированные издержки, связанные с проведением и коммерциализацией разработки, определяются по формуле (4.4) и равны

$$Z = 104,1 \times 1,331 \times 1,9 \times 3,0 \times 3,5 + 23,5 \times 1,21 \times 3,0 \times 3,5 + 27,0 \times 1,1 \times 3,5 = 2764,2 + 298,6 + 103,9 = 3166,7 \text{ млн рублей.}$$

Среднегодовые дисконтированные издержки НИОКР/ОТР составят 316,7 млн рублей.

2.3. Суммарный дисконтированный объем реализации научно-технической продукции определяется по формуле (4.3) и равен

$$P = 146,3 \times 1,331 \times 1,9 \times 3,0 \times 3,5 + 123,6 = 3884,8 + 123,6 = 4008,4 \text{ млн рублей.}$$

Среднегодовой дисконтированный объем реализации научно-технической продукции составит 400,8 млн рублей.

2.4. Годовой экономический эффект от использования научно-технической продукции составит

$$400,8 - 316,7 = 84,1 \text{ млн рублей.}$$

2.5. Период окупаемости издержек определяется по формуле (4.9) и равен

$$316,7 : 84,1 = 3,77 \text{ (года).}$$

Задачи к практическому занятию

Рассчитать экономический эффект от использования НИОКР/ОТР.

Задача 1

Расчет экономического эффекта от использования НИОКР/ОТР программы «Нанотехнология – СГ» по выпуску газовых сенсоров на ОАО МНИИРМ.

1. Исходные данные для расчета экономического эффекта.

1.1. Издержки на проведение НИОКР/ОТР – 95 500,0 у.е. в 2010 г.; 105 000,0 у.е. в 2011 г.

1.2. Капитальные вложения – 45 000,0 у.е. в 2011 г.

1.3. Год внедрения – 2011 г.

1.4. Жизненный цикл новой продукции – 6 лет.

1.5. Применяемая норма дисконта – 15 %.

1.6. Коэффициент, учитывающий инфляцию доллара, – 1,1.

1.7. Прибыль от коммерциализации по годам (у.е.): 2011 г. – 10 000,0; 2012 г. – 80 000,0; 2013 г. – 445 000,0.

2. Экономический эффект определяется по формулам (4.2)–(4.6).

Задача 2

Расчет экономического эффекта от использования научно-исследовательских работ по ГНТП «Сенсор», которые выполнял БНТУ.

1. Исходные данные для расчета экономического эффекта.

1.1. Издержки на приведение и коммерциализацию НИОКР/ОТР по годам (тыс. у.е.):

2007 г. – 310,0; 2008 г. – 390,0; 2009 г. – 105,0; 2010 г. – 30,0.

1.2. Объемы реализации научно-технической продукции по годам (в тыс. у.е.):

2008 г. – 70,0; 2009 г. – 350,0; 2010 г. – 550,0; 2011 г. – 355,0.

- 1.3. Год внедрения – 1998 г.
- 1.4. Коэффициент, учитывающий инфляцию доллара, – 1,1.
- 1.5. Применяемая норма дисконта – 15 %.
2. Экономический эффект определяется по формулам (4.2)–(4.6).

Задача 3

Расчет экономического эффекта от использования НИОКР «Электронный нос», выполненной БНТУ.

1. Исходные данные для расчета экономического эффекта:

1.1. Издержки на проведение НИОКР и капитальные вложения по годам (млн рублей):

2007 г. – 105,0; 2008 г. – 30,0; 2009 г. – 25,0.

1.2. Год внедрения – 2007 г.

1.3. Объемы реализации научно-технической продукции по годам:

2007 г. – 150,0 млн рублей; 2010 г. – 123,6 млн рублей.

1.4. Жизненный цикл новой продукции – 8 лет.

1.5. Применяемая норма дисконта – 10 %.

1.6. Коэффициенты, учитывающие инфляцию по созданию и коммерциализации разработки, приведены в табл. 4.2.

2. Экономический эффект определяется по формулам (4.2)–(4.6).

Практическое занятие № 5

ПОРЯДОК ОФОРМЛЕНИЯ ЗАЯВОЧНЫХ ДОКУМЕНТОВ НА КОНКУРСЫ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ РАБОТ И ПРОЕКТОВ

Цель работы: изучить методику проведения университетского конкурса студенческих научных работ, основные требования, предъявляемые к студенческим научным работам, изучить методику составления документов, подаваемых на конкурс научно-исследовательских проектов.

Существуют определенные требования к оформлению документов, подаваемых на конкурсы научно-исследовательских работ и проектов. От правильности оформления этих документов и, конечно же, от их содержания зависит успех или неуспех конкурсного отбора.

5.1. Методика проведения университетского конкурса студенческих научных работ

Общие положения

Университетский конкурс студенческих научных работ проводится с целью активизации и дальнейшего развития научно-исследовательской работы студентов и углубления их теоретической и практической подготовки. Основными задачами конкурса являются: повышение качества подготовки специалистов, развитие их творческого мышления, более глубокое соединение теоретической и практической подготовки; укрепление взаимосвязи научной работы студентов с учебным процессом; выявление лучших студенческих научных работ; выявление наиболее оригинальных научных идей, имеющих теоретическую и практическую значимость.

Университетский конкурс студенческих научных работ проходит в два этапа: 1-й этап проводится на факультетах (факультетские конкурсы научных работ), 2-й этап проводится в университете (университетский конкурс научных работ).

Организация проведения конкурса

1-й этап

Внутрифакультетский конкурс научных работ проводится в рамках очередной студенческой научной конференции по итогам НИРС за год. Научные работы студентов представляются на конкурс по решению кафедры, на которой выполнена данная работа. Результаты исследования по предъявленной работе должны быть доложены на конференции, подготовлены тезисы доклада для публикации. Для проведения факультетского конкурса распоряжением декана утверждается жюри под председательством заместителя декана по научной работе. Жюри рассматривает научные студенческие работы, оценивает их по категориям и рекомендует лучшие для участия в университетском конкурсе.

2-й этап

Для проведения университетского конкурса распоряжением проректора по научной работе университета назначается жюри, которое определяет количество секций конкурса, рецензирует научные работы, определяет победителей и лучшие работы рекомендует для участия в республиканском конкурсе. По итогам университетского

конкурса жюри оформляет протокол заседания жюри и отчет о проведении университетского конкурса студенческих научных работ.

Основные требования, предъявляемые к студенческим научным работам

Успешному завершению студенческих научных работ способствует грамотное оформление и своевременное представление результатов исследования. Общими требованиями, предъявляемыми к студенческой научной работе, являются: четкость построения, логическая последовательность излагаемого материала, убедительная аргументация, краткость и точность формулировок, конкретность изложения результатов работы, убедительность выводов и обоснованность рекомендаций, практическая значимость, тщательность и аккуратность оформления.

Объем научной работы – 25–35 страниц через 1,5 интервала или 35–50 страниц через 2 интервала печатного текста, набранного на компьютере. Оформление научной работы необходимо осуществлять в строгом соответствии с требованиями стандартов.

Порядок брошюровки работы: титульный лист, аннотация, отзыв руководителя, работа. К работе в отдельном конверте прилагаются: сведения об авторе и научном руководителе, ксерокопия тезисов докладов, статей, акты о внедрении и другие документы, подтверждающие практическую и научную значимость работы.

Если научная работа рекомендована на республиканский конкурс, то титульный лист меняется.

Работам, рекомендованным на республиканский конкурс, дается девиз, состоящий из одного слова. Большое количество слов в девизе не допускается.

Оценка студенческих научных работ, представляемых на конкурс

Работы, представленные на факультетский конкурс, оцениваются по категориям I, II, III, IV. На университетский конкурс могут быть представлены работы, получившие на факультетском смотре I и II категории.

I категория присваивается работам, представляющим собой законченные научные исследования, выполненные по актуальной тематике, тщательно оформленные, имеющие апробацию на научных конференциях (представлены копии тезисов и докладов) и в печати (представлены копии статей), а также имеющие практическую зна-

чимость (представлены акты внедрения результатов исследования в производство и в учебный процесс).

Для раскрытия темы использовано достаточное количество литературных источников, на которые в работе сделаны ссылки.

II категория присваивается работам, отличающимся от I категории только меньшим числом публикаций и наличием фактов практического использования.

При оценке студенческих научных работ жюри должно руководствоваться порядком, в соответствии с которым работы, набравшие:

29 баллов и более, относятся к I категории;

26–28 баллов, относятся ко II категории;

23–25 баллов, относятся к III категории;

20–22 балла, относятся к IV категории.

Работы, набравшие менее 20 баллов, считаются не прошедшими по конкурсу.

Работы, отобранные по результатам университетского конкурса на республиканский смотр-конкурс студенческих научных работ, должны пройти внешнее рецензирование.

5.2. Методика составления документов, подаваемых на конкурс научно-исследовательских проектов Белорусского республиканского фонда фундаментальных исследований

Заявка, подаваемая на конкурс научно-исследовательских проектов Белорусского республиканского фонда фундаментальных исследований или других республиканских научно-технических программ, должна содержать следующие разделы:

1. Заявка на конкурс

БЕЛУРУССКИЙ РЕСПУБЛУКАНСКИЙ ФОНД ФУНДАМЕНТАЛЬНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

ЗАЯВКА № заявки
на конкурс проектов «Наука-2013»

Дата поступления

Год прохождения конкурса

Область фундаментальных исследований

Научное направление

Наименование темы

Код УДК

Организация-заявитель
Ведомственная принадлежность

Адрес

Руководитель проекта

ФИО (полное)

ФИО (краткое)

Дата рождения

Ученая степень

Ученое звание

Должность

Кафедра, лаборатория

Телефон служебный (с кодом города)

Телефон домашний (с кодом города)

Домашний адрес

Плановые сроки выполнения

Продолжительность исследования

Начало

Окончание

Сметная стоимость работ:

всего

в том числе на первый год.

2. Аннотация проекта на тему:

Ключевые слова (словосочетания), наиболее полно отражающие содержание проекта

Цель работы:

Научная идея авторов

Основные планируемые результаты, их научная и практическая значимость

Руководитель проекта (подпись) (ФИО)

(Аннотация является самостоятельным документом и должна отражать сущность работы. Представленные здесь сведения более подробно раскрываются в обосновании проекта.)

3. Обоснование проекта на тему:

Цель и задачи работы, ее актуальность.

Состояние разработки проблемы (дать характеристику результатов, полученных специалистами в данной области, указать научные центры, которые проводят подобные исследования, отметить нерешенные задачи; обосновать целесообразность).

Научная идея исследования (четко сформулировать, отметить уровень новизны).

Структура исследования (охарактеризовать методику исследования, изложить план совместных работ, выделить этапы исследований).

Ожидаемые результаты НИР, их научная и практическая значимость (отметить вид конечного результата – концепция, теория, новый метод, материалы и т. п.; дать характеристику планируемых результатов исследования).

Возможные области использования результатов исследования (указать область и направления возможного использования ожидаемых результатов).

Характеристика научного коллектива (сбалансированность по специальностям, опыт подобных исследований и т. п.).

Обеспеченность работы основным оборудованием, необходимым для ее выполнения.

Сведения об участии руководителя и основных исполнителей проекта в предыдущих конкурсах фонда (указать отдельно для каждого из них год и вид конкурса, номер заявки и наименование проекта, результат участия в конкурсе, принципиальное отличие заявляемого проекта от предыдущего).

Руководитель проекта (подпись) (ФИО).

4. Научная биография руководителя

(Область научной деятельности, основные достижения, перечень пяти последних публикаций, наличие творческих связей с зарубежными научными центрами по разрабатываемой проблеме, другие важные, по мнению заявителя, сведения.)

Руководитель организации (подпись) (ФИО).

Задание по практическому занятию

На примере научно-исследовательской работы кафедры рассмотреть материалы проекта, представленные на конкурс по одной из республиканских научно-технических программ.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Научные работы: Методика подготовки и оформления / авт.-сост. И. Н. Кузнецов. – 2-е изд., перераб. и доп. – Минск, 2000.
2. Подготовка и оформление курсовых, дипломных, реферативных и диссертационных работ : метод. пособие / сост. И. Н. Кузнецов. – Минск, 1999.
3. Мясникович, М. В. Научные основы инновационной деятельности / М. В. Мясникович. – Минск : ИООО «Право и экономика», 2003. – 280 с.
4. Инновационная деятельность и научно-техническое развитие : учеб. пособие / В. М. Анищик, А. В. Русецкий, Н. К. Толочко ; под ред. Н. К. Толочко. – Минск : Изд. центр БГУ, 2005. – 151 с.
5. Инновационная деятельность : учеб. пособие / В. М. Анищик, А. В. Русецкий, Н. К. Толочко ; под ред. Н. К. Толочко. – Минск : Изд. центр БГУ, 2006. – 176 с.
6. Инновационная политика государства : учеб. пособие / под общ. ред. В. К. Матюшевой. – Минск : Академия управления при Президенте Республики Беларусь, 2004. – 187 с.

СОДЕРЖАНИЕ

Введение.	3
Практическое занятие № 1 МЕТОДИКА РАБОТЫ НАД РУКОПИСЬЮ НАУЧНОГО ИССЛЕДОВАНИЯ.	6
Практическое занятие № 2 СИСТЕМА ИННОВАЦИОННОГО МЕНЕДЖМЕНТА, ФУНКЦИИ И ВЗАИМОСВЯЗЬ ИННОВАЦИОННОГО МЕНЕДЖМЕНТА И ИННОВАЦИОННОГО МАРКЕТИНГА.	27
Практическое занятие № 3 РАЗРАБОТКА ИННОВАЦИОННОГО ПРОЕКТА.	48
Практическое занятие № 4 МЕТОДИКА АНАЛИЗА ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ, ОПЫТНО-КОНСТРУКТОРСКИХ И ОПЫТНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ РАБОТ.	57
Практическое занятие № 5 ПОРЯДОК ОФОРМЛЕНИЯ ЗАЯВОЧНЫХ ДОКУМЕНТОВ НА КОНКУРСЫ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ РАБОТ И ПРОЕКТОВ.	76
Список использованных источников.	82

Учебное издание

ХАТЬКО Вячеслав Владимирович

**ОСНОВЫ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ
И ИННОВАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

Учебно-методическое пособие
к практическим занятиям
для студентов специальностей

1-38 01 01 «Механические и электромеханические приборы
и аппараты», 1-38 01 02 «Оптико-электронные и лазерные приборы
и системы», 1-38 02 01 «Информационно-измерительная техника»,
1-38 02 02 «Биотехнические и медицинские аппараты и системы»,
1-38 02 03 «Техническое обеспечение безопасности», 1-41 01 01
«Технология материалов и компонентов электронной техники»,
1-52 02 01 «Технология и оборудование ювелирного производства»,
1-54 01 01 «Метрология, стандартизация и сертификация»,
1-54 01 02 «Методы и приборы контроля качества
и диагностики состояния объектов»

Редактор *Л. Н. Шалаева*
Компьютерная верстка *Н. А. Школьниковой*

Подписано в печать 12.06.2014. Формат 60×84 ¹/₁₆. Бумага офсетная. Ризография.
Усл. печ. л. 4,88. Уч.-изд. л. 3,82. Тираж 100. Заказ 1049.

Издатель и полиграфическое исполнение: Белорусский национальный технический университет.
Свидетельство о государственной регистрации издателя, изготовителя, распространителя
печатных изданий № 1/173 от 12.02.2014. Пр. Независимости, 65. 220013, г. Минск.