

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

Казахский национальный технический университет
имени К.И. Сатпаева

Горно-металлургический институт

А.Ф. Цеховой, М.А. Карлинская

**ОРГАНИЗАЦИЯ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ
И ИННОВАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

для магистрантов специальности
6М051800 – Управление проектами

Рекомендовано Научно-методическим советом университета
в качестве учебного пособия

Алматы 2013

УДК 001(075.8)

ББК 72.4я73

Ц 55

Ц 55 Цеховой А.Ф., Карлинская М.А. Организация научно-исследовательской и инновационной деятельности. Учеб. пособие. –Алматы: КазНТУ, 2013. – 139 с.

Ил. 5. Табл. 4. Библиогр. – 19 назв.

ISBN 978-601-228-501-7

В учебном пособии рассмотрены основные понятия, связанные с научной сферой, раскрыта сущность научно-исследовательской и инновационной деятельности. Показаны особенности, которые необходимо учитывать при организации и планировании научных исследований и инноваций, такие как охрана интеллектуальной собственности, виды научной документации и аналитической обработки информации.

Кроме того, одна из непосредственных целей написания данного пособия – помочь магистранту организовать, спланировать и успешно выполнить свою первую научную работу – магистерскую диссертацию.

УДК 001(075.8)

ББК 72.4я73

Рецензенты:

В.Л. Лось, д-р геол.-мин. наук

В.П. Меркулова, канд. техн. наук, доц.

А.Б. Бекбаев, д-р техн. наук, проф.

ISBN 978-601-228-501-7

© Цеховой А.Ф.,
Карлинская М.А., 2013
© КазНТУ, 2013

ВВЕДЕНИЕ

Зародившись в древнем мире в связи с потребностями общественной практики, наука начала складываться с XVI–XVII вв. и в ходе исторического развития превратилась в производительную силу и важнейший социальный институт, оказывающий значительное влияние на все сферы общества. Объем научной деятельности с XVII в. удваивается примерно каждые 10–15 лет (рост открытий, объема научной информации, числа научных работников).

Общество в своем развитии проходит определенные стадии или периоды: сельскохозяйственный, индустриальный, постиндустриальный. В настоящее время на смену постиндустриальному пришел инновационный период с присущими ему особенностями.

Новая система характеризуется сменой основных конкурентных преимуществ, позволяющих хозяйствующим субъектам выживать и развиваться во внешней среде. Это проявляется, прежде всего, в усилении роли нематериальных активов, расширенном инвестировании в интеллектуальный капитал. В современном мире идет состязание не столько за обладание материальными ресурсами, сколько за способность к реализации инноваций.

Скорость замены оборудования, внедрения новых технологий в производство все возрастает, обостряя технологическую и экономическую конкуренцию. Сегодня фирмы отслеживают появление новых научных знаний еще на этапе проведения фундаментальных исследований и стремятся первыми получить в свое распоряжение позитивные результаты. В итоге такой научно-технической гонки на рынке ежедневно появляются все новые и новые товары и услуги.

Наука является специфической сферой человеческой деятельности, без которой современное государство не может быть конкурентоспособным. Государственная политика в сфере нау-

ки должна быть направлена на получение и передачу научных знаний в реальный сектор экономики. В современных условиях развития промышленности наука обязана не просто следовать за развитием техники, а обгонять ее, становясь ведущей силой в прогрессе материального производства, в экономике и политике, в сфере управления и системе образования.

В связи с бурным развитием науки, увеличением объема, быстрой сменой и обновлением научной и научно-технической информации особое значение приобретает подготовка высококвалифицированных специалистов, имеющих соответствующую научную и профессиональную подготовку, способных к самостоятельной работе, к внедрению новых технологий в производственный процесс. С этой целью правительство приступило к реформированию системы управления научно-технической сферой страны, т.е. к переходу от управления научными учреждениями, как это было раньше, к управлению научными исследованиями. Таким образом, организация управления научной деятельностью и инновационными процессами должна стать важнейшим инструментом мобилизации научного потенциала.

1. НАУКА КАК СПЕЦИФИЧЕСКАЯ СФЕРА ЧЕЛОВЕЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

1.1. Основные понятия и определения

Наука – сфера человеческой деятельности, функцией которой является изучение законов природы, общества и мышления, выработка и теоретическая систематизация объективных знаний о действительности в целях рационального использования природных богатств и эффективного управления обществом [1].

Наука представляет собой чрезвычайно сложное, многообразное общественное явление и напрямую связана с познавательной деятельностью человека. Познавательная деятельность человека проявляется в двух формах:

- обыденное познание;
- научное познание.

Обыденное познание свойственно любому человеку, его ядром является здравый смысл. При этом знания приобретаются человеком, как правило, в ходе повседневной жизни и практической деятельности. Такие знания помогают человеку ориентироваться в окружающем мире, но могут быть, в том числе, и ошибочными.

В отличие от обыденного, научное познание протекает в основном не стихийно, а целенаправленно и, по сути, представляет собой научное исследование, имеющее определенную природу, структуру и особенности. Научное познание нацелено, прежде всего, на получение объективного знания о предмете изучения и не допускает пристрастного или тенденциозного отношения. Основная задача научного познания состоит в выявлении объективных законов окружающей действительности – природных, социальных, а также законов самого познания и мышления.

Научное познание всегда осуществляется с помощью различных методов исследования, представляющих собой определенные способы, приемы и процедуры, которыми должен владеть и уметь пользоваться субъект познания в процессе научного исследования.

Знание в широком смысле – совокупность понятий, теоретических построений и представлений. Научному знанию присущи:

- логическая обоснованность;
- доказательность;
- воспроизводимость результатов;
- проверяемость;
- стремление к устранению ошибок и преодолению противоречий.

Прикладная цель науки – предсказывать будущее как в наблюдательном (аналитическом) смысле – описывать ход событий, на который мы не можем повлиять, так и в синтетическом – создание посредством технологии желаемого будущего.

Задачи науки:

- сбор, описание, анализ, обобщение и объяснение фактов;
- обнаружение законов существования природы, общества, мышления и познания;
- систематизация полученных знаний;
- объяснение сущности явлений и процессов;
- прогнозирование событий, явлений и процессов;
- установление направлений и форм практического использования полученных знаний.

Научно-исследовательская работа – работа, связанная с научным поиском, проведением исследований, экспериментов в целях расширения имеющихся и получения новых знаний, проверки научных гипотез, установления закономерностей развития природы и общества, научного обобщения, научного обоснования проектов [1].

Научная деятельность – деятельность, направленная на изучение окружающей действительности с целью выявления свойств, особенностей и закономерностей, присущих изучаемым объектам, явлениям (процессам), и использование полученных знаний на практике.

Научно-техническая деятельность – деятельность, направленная на получение и применение новых знаний во всех областях науки, техники и производства для решения технологических, конструкторских, экономических и социально-политических и иных задач, обеспечение функционирования науки,

технологии и производства как единой системы, включая разработку нормативно-технической документации, необходимой для проведения этих исследований [1].

Инновация (англ. *innovation*) – это нововведение. Понятие «инновация» можно пояснить различными способами, например:

- процесс улучшения путем внесения новшеств;
- новая идея, метод или устройство, которые были осуществлены;
- нововведение, преобразование в экономической, технической и иных областях, связанное с новыми идеями, изобретениями, открытиями.

Термин и понятие инновации ввел в научный оборот австро-американский ученый Й. Шумпетер в начале XX в. Описывая инновационный процесс, он выделил пять изменений в развитии:

- 1) использование новой техники, технологических процессов или нового рыночного обеспечения производства;
- 2) внедрение продукции с новыми свойствами;
- 3) использование нового сырья;
- 4) изменения в организации производства и в его материально-техническом обеспечении;
- 5) появление новых рынков сбыта.

Под инновацией Й. Шумпетер подразумевал изменение с целью внедрения и использования новых видов потребительских товаров, новых производственных, транспортных средств, рынков и форм организации в промышленности.

Таким образом, инновационная деятельность – это комплекс научных, технологических, организационных, финансовых и коммерческих мероприятий, направленный на коммерциализацию накопленных знаний, технологий и оборудования. Результатом инновационной деятельности являются новые или дополнительные товары/услуги или товары/услуги с новыми качествами.

Венчур – инвестиционная компания, работающая исключительно с инновационными предприятиями и проектами. Венчурные фонды осуществляют инвестиции в ценные бумаги или предприятия с высокой или относительно высокой степенью риска в ожидании чрезвычайно высокой прибыли. Обычно та-

кие вложения осуществляются в сфере новейших научных разработок, высоких технологий. Как правило, 70–80 % проектов не приносят отдачи, но прибыль от оставшихся 20–30 % окупает убытки.

Венчурное предприятие – предприятие малого бизнеса, занимающееся опытно-конструкторскими разработками или другими наукоемкими работами, благодаря которым осуществляются рискованные проекты. Венчур бывает внешним и внутренним. Внутренний венчур организуется самими авторами идеи и венчурным предпринимателем. Внешний венчур занимается привлечением средств для осуществления рискованных проектов через пенсионные фонды, средства страховых компаний, накопления населения, средства государства и других инвесторов.

1.2. Уровни, виды, классы научных исследований

В теории познания выделяют два уровня научных исследований:

- теоретический;
- эмпирический.

Теоретический уровень исследования характеризуется преобладанием логических методов познания. На этом уровне полученные факты исследуются, обрабатываются с помощью логических понятий, умозаключений, законов и других форм мышления. Эмпирический уровень в первую очередь ориентирован на познание с помощью органов чувств – посредством опыта.

Науки в зависимости от сферы, предмета и методов познания условно подразделяются на:

- естественные (о природе: физика, география, биология и др., а также математика);
- гуманитарные и социальные (об обществе, мышлении и познании: филология, философия, логика, история, экономика и др.);
- технические (исследующие явления, важные для развития техники и технологий: металлургия, информатика, электроника и т. д.).

По целевому назначению научные исследования (НИ) подразделяют на:

- фундаментальные;
- прикладные;
- опытно-конструкторские;
- поисковые и разработки.

Фундаментальное научное исследование – теоретическое и (или) экспериментальное исследование, направленное на получение новых научных знаний об основных закономерностях развития природы, общества, человека и их взаимосвязи [1].

Прикладное научное исследование – деятельность, направленная на получение и применение новых знаний для достижения практических целей и решения конкретных задач [1]. Таким образом, прикладные исследования направлены на решение проблем использования научных знаний, полученных в результате фундаментальных исследований, в практической деятельности людей.

Опытно-конструкторские работы (ОКР) – комплекс работ, выполняемых при создании или модернизации продукции, разработка конструкторской и технологической документации на опытные образцы, изготовление и испытание опытных образцов и полезных моделей [1]. Целью ОКР является инженерно-техническая проработка создаваемых объектов новой техники и получение технической документации, объем и качество которой позволяет организовать их промышленное производство.

Поисковыми называют научные исследования, направленные на определение перспективности работы над темой, отыскание путей решения научных задач.

Разработкой называют исследование, которое направлено на внедрение в практику результатов конкретных фундаментальных и прикладных исследований.

По источнику финансирования научные исследования могут быть:

- бюджетными (финансируются из государственного бюджета);
- хоздоговорными (финансируются организациями-заказчиками по хозяйственным договорам);
- нефинансируемыми. Нefинансируемые исследования могут, например, выполняться по собственной инициативе ученого.

В соответствие с Законом РК «О науке» от 18 февраля 2011 г. финансирование научной и научно-технической деятельности из государственного бюджета осуществляется в следующих формах:

- 1) базовое финансирование;
- 2) грантовое финансирование;
- 3) программно-целевое финансирование.

Базовое финансирование выделяется в основном государственным научным организациям и высшим учебным заведениям и предназначено для текущего обеспечения научной инфраструктуры и имущества, оплату труда персонала, а также информационное сопровождение научно-технической деятельности на основе существующих норм расхода.

Грантовое финансирование направлено непосредственно на выполнение научных исследований и может быть выделено любой аккредитованной научной организации или учреждению образования, подавшей заявку на участие в грантовом финансировании и выигравшей конкурс.

Программно-целевое финансирование направлено на решение стратегически важных государственных задач и осуществляется на конкурсной основе или по решению Правительства Республики Казахстан вне конкурсных процедур [1].

Контрольные вопросы

1. Раскройте содержание терминов «наука», «познание», «научное исследование», «инновация».
2. Какие уровни научных исследований вы знаете?
3. По каким параметрам можно классифицировать научные исследования?
4. Какие виды бюджетного финансирования научной деятельности предусматривает Закон РК «О науке»?

2. НАУКА В РЕСПУБЛИКЕ КАЗАХСТАН

2.1. Краткая историческая справка

Ряд учёных, живших в средние века на территории современного Казахстана (аль-Фараби, Ю. Баласагуни, А. Яссави, М. Хайдар Дулати и др.) оставили богатое наследие и внесли свой вклад в развитие мировой науки.

Однако первые научные учреждения появились значительно позже, на рубеже XIX–XX вв. (первое научное учреждение – Уральская ветеринарная станция, 1897 г.). Первые научные организации имели в основном сельскохозяйственную направленность (ветеринария, семеноводство и т. п.).

В 1932 г. создана казахстанская база Академии наук СССР (имевшая два сектора – зоологический и ботанический), которая в 1938 г. была преобразована в Казахский филиал Академии наук СССР.

К 40-м годам XX в. в республике работал ряд вузов и десятки научно-исследовательских и проектно-технологических организаций, которые по-прежнему в основном были заняты вопросами развития сельского хозяйства и здравоохранения, тогда как практика требовала более интенсивных исследований и в других направлениях.

За годы войны в составе Казахского филиала АН СССР были образованы 13 научно-исследовательских институтов, в этот период в развитие казахстанской науки внесли свой вклад известные советские ученые – академики В.А. Обручев, С.И. Вавилов, И.П. Бардин и др.

В 1946 г. основана Академия наук Казахской ССР и утвержден ее первый состав, в который вошли видные деятели науки, техники и культуры: академики М.О. Ауэзов, А.К. Жубанов, К.И. Сатпаев, В.Г. Фесенков и др. Первым президентом Академии наук Казахстана избран К.И. Сатпаев.

До 80-х годов прошлого века развитие экономики в Казахстане имело более высокие темпы, чем в целом по Союзу. Этот процесс сопровождался и интенсивным научно-техническим прогрессом. К началу 80-х годов в Казахстане имелось 140 на-

учных учреждений. Основные научные силы были сосредоточены в Академии наук, крупные научные силы имелись также в 55 высших учебных заведениях Министерства высшего и среднего специального образования, научных учреждениях Министерства здравоохранения и др. Кроме того, прикладные исследования вели 40 филиалов и подразделений союзных НИИ в Казахстане.

За годы независимости казахстанской наукой достигнуты результаты, некоторые из которых имеют мировой уровень. Конкретным итогом исследований являются полученные патенты, разработанные образцы техники, созданные и испытанные новые сорта сельскохозяйственных культур, выведенные и апробированные новые типы, линии и породы сельскохозяйственных животных. Подготовлена проектно-конструкторская и техническая документация для наукоёмких производств.

Однако, несмотря на огромное количество решений по увеличению финансирования научных исследований, принятых на самом высоком уровне, Казахстан сегодня значительно уступает мировым лидерам и ряду стран СНГ в выделении ресурсов на науку, измеряемых в долях от ВВП.

С 2000 г. в Казахстане наметилась тенденция к увеличению финансирования науки. Доля затрат на науку к ВВП повысилась с 0,08 в 2000 г. до 0,26 % в 2006 г. Процент финансирования науки в 2007 г. составил 0,3 %. Сравним: страны Евросоюза, Япония, Южная Корея и США – тратят на науку 2,5–3 % от ВВП.

В концепции Государственной программы развития науки РК на 2007–2015 гг. говорится об увеличении государственных расходов на науку более чем в 25 раз до 2015 г. по сравнению с 2005 г. Наиболее актуальна при этом инициатива Президента Н. Назарбаева по созданию новой системы управления наукой, комплекса объективной экспертизы и правильного определения главных приоритетов развития прикладной науки как одного из основных базисов построения конкурентоспособной экономики в мировом пространстве.

В первую очередь реформирование должно быть направлено на решение ряда существенных проблем, к числу которых можно отнести: отсутствие действенной связи науки с произ-

водством, низкие расходы на научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы, недостаточное финансирование научных исследований и т. д.

2.2. Организация научной сферы РК

Научной организацией в РК признается юридическое лицо, основным видом деятельности которого является осуществление научной, научно-технической и инновационной деятельности.

В целях развития и функционирования национальной научной системы в Республике Казахстан, управление научной и научно-технической деятельностью осуществляется:

- 1) Правительством Республики Казахстан;
- 2) Высшей научно-технической комиссией;
- 3) национальными научными советами;
- 4) уполномоченным органом;
- 5) отраслевыми уполномоченными органами [1].

Приоритеты научно-технического развития страны определяются Высшей научно-технической комиссией (ВНТК) во главе с Премьер-министром, от ее решения зависят конкретные направления финансовых потоков, выделяемых государством на научную деятельность.

Согласно положению о ВНТК, двумя заместителями председателя являются министр образования и науки и министр индустрии и торговли. В состав ВНТК включены также руководители государственных органов, представители сферы науки и инновационной деятельности, руководители национальных компаний, представители неправительственного сектора.

Основными задачами Высшей научно-технической комиссии являются формирование стратегических задач и приоритетов, направленных на развитие научной, научно-технической и инновационной деятельности, определение приоритетных фундаментальных и прикладных исследований по направлениям науки, рассмотрение предложений национальных научных советов, разработка предложений по финансированию из государственного бюджета научной и (или) научно-технической деятельности.

Периодически ВНТК должна докладывать Президенту РК о приоритетах научно-технического развития страны и результатах проведенной работы. Глава государства определяет дальнейшую судьбу предложенных приоритетов.

Для получения конкурентоспособных результатов, направленных на социально-экономические потребности, ВНТК были утверждены следующие приоритетные направления:

1. Нанотехнологии и новые материалы;
2. Биотехнологии;
3. Технологии для углеводородного и горно-металлургического секторов и связанных с ними сервисных отраслей;
4. Ядерные технологии и технологии возобновляемой энергетики;
5. Информационные и космические технологии.

Пересмотр, изменение и утверждение приоритетных направлений научно-технического развития РК должны проводиться регулярно, через каждые три-пять лет.

Рабочий орган ВНТК – Комитет по науке при Министерстве образования и науки (МОН РК), который отвечает за проведение в стране всех научно-исследовательских работ, вырабатывает приоритетные направления развития науки и техники, а также анализирует состояние и динамику развития науки и технического потенциала страны. Данный Комитет является единым уполномоченным органом, отвечающим за проведение в стране всех научно-исследовательских работ.

Основные функции Комитета по науке МОН РК:

- выработка приоритетных направлений развития науки и техники;
- разработка концепции, стратегии государственных и других программ и планов развития науки и техники;
- проведение анализа состояния и динамики развития науки и технического потенциала страны, результативности разработок;
- координация международного сотрудничества в научной сфере и др.

С 2010 г. финансирование опытно-конструкторских разработок в стране поручается Фонду науки МОН РК. Фонд науки

(самостоятельное юридическое лицо) – акционерное общество со стопроцентным участием государства. При этом планируется, что около 50 % софинансирования НИОКР должен взять на себя частный сектор.

АО «Фонд науки» в соответствии с Программой по формированию и развитию национальной инновационной системы на 2005–2015 гг. должно наладить эффективное сотрудничество с институтами развития АО «Фонд национального благосостояния Самрук-Казына» и АО «Национальный инновационный фонд». Эти институты должны способствовать интеграции науки с реальным сектором и повышению результативности вложенных средств.

В формировании научной, научно-технической и инновационной политики, ее реализации принимают участие Национальная Академия наук РК (НАН РК), а также другие национальные и отраслевые академии, творческие союзы ученых.

К обязанностям НАН РК относится:

- координирование подготовки и издание ежегодного национального доклада по науке;
- освещение научных достижений и проведение научной экспертизы.

Среди функционирующих в РК отраслевых академий, существующих в форме общественных объединений, можно отметить такие, как Инженерная академия наук РК, Международная академия информатизации (МАИН, Алматы) и др.

Непосредственно работами, связанными с научными исследованиями и инновационной деятельностью, в настоящее время в РК занимаются предприятия, имеющие статус РГП, РГКП, ДГП, НПЦ, НИИ, АО, ТОО. Общее число таких организаций различных видов собственности (государственная, частная, смешанная) превышает 150.

Традиционно центрами развития науки являются университеты. По количеству вузов на один миллион жителей Казахстан опередил такие страны как Великобритания, Япония, Германия и Россия. По состоянию на 2010/2011 учебный год в республике работало 149 высших учебных заведений. В дальнейшем число вузов в РК будет постепенно сокращаться при повышении тре-

бований к качеству подготовки специалистов и уровню выполняемых научных исследований.

В изменениях и дополнениях к Закону РК “Об образовании”, одобренных Парламентом РК 29 сентября 2011 г. введена новая классификация вузов: национальные исследовательские университеты, национальные высшие учебные заведения, исследовательские университеты, университеты, академии и институты. Она устанавливает жесткую связь между реализуемыми образовательными программами, исследовательской деятельностью и категорией вуза. Это позволит поднять общий уровень научно-образовательной деятельности высшей школы.

Контрольные вопросы

1. Какова динамика финансирования научных исследований в РК за последнее десятилетие?
2. Какие органы определяют приоритеты научно-технического развития страны, занимаются вопросами их финансирования на государственном уровне?
3. Перечислите приоритетные направления научных исследований, действующие в настоящее время.

3. МЕТОДОЛОГИЯ И МЕТОДЫ

3.1. Системность в научных исследованиях

Научные исследования можно представить в виде модели:

Ученый (субъект) → Средства познания → Предмет познания (объект).

Характер познавательной деятельности в науке со временем претерпевает существенные изменения, что объясняется возникновением новых средств познания, открытием новых объектов, увеличением объема научных знаний и усложнением научных проблем.

Со временем изменяется и взгляд на понятие системности. Характерным для классического понимания сложных систем было убеждение в том, что свойства, основные черты, законы развития и функционирования таких объектов в высокой степени определяются свойствами образующих их элементов. Такой подход можно назвать механистическим – он по существу сводил свойства целого к свойствам элементов и раньше казался единственно возможным. В рамках этого подхода наука развивалась вплоть до начала XX в.

Необходимость решать задачи нового типа, связанные с синтезом, организацией, функционированием и управлением сложными техническими, биологическими и социальными объектами, привела к пониманию ограниченности такого подхода. Противоположный подход получил название системного. Системный подход исходит из представления о системе как о целостности, несводимой к ее составным частям. Системный подход в его современном понимании представляет собой некоторую особую методологическую установку, регулирующую направление научных исследований, выбор соответствующих объектов, а также теоретических и экспериментальных средств для их изучения.

Сложная система, социальная, биологическая или техническая, должна быть рассмотрена с различных точек зрения:

- в статике, что дает возможность изучить и описать состав и строение данной системы;

- в динамике ее реального существования.

При этом следует учитывать, что динамика также имеет две составляющие:

- собственно функционирование, деятельность системы;
- развитие (изменение во времени): возникновение, становление, эволюционирование, преобразование, разрушение.

Соответственно этому адекватное представление о сложной динамической системе требует рассмотрения трех плоскостей ее исследования: предметной, функциональной и исторической, которые и являются необходимыми методологическими компонентами системного подхода в целом.

Системный подход может применяться в различных науках при решении философских, политических, инженерно-технологических и иных задач, предполагающих изучение или создание системных объектов высокой сложности, а также управление ими. Для этого в каждом конкретном случае он должен реализовываться в виде некоторого конкретного системного метода, т. е. набора правил, инструкций, эталонов и приемов исследования данных конкретных объектов с учетом их особенностей.

3.2. Метод и методология научных исследований.

Классификация методов

С течением времени изменяются и методологические подходы к научным исследованиям. Методология изучает общее строение процесса познания в науке и законы его функционирования. Задача методологии – исследование познавательной деятельности, выявление общих закономерностей функционирования и развития научной мысли. Это значит, что целью методологии не является разработка конкретных методов тех или иных наук. Эти методы являются только эмпирическим материалом методологии, которая призвана выявить наиболее существенное в конкретных путях научного мышления, искать закономерности формирования и совершенствования этих методов.

Методология как учение о принципах и приемах научного исследования основывается на предположении, что познава-

тельный процесс, в какой бы области он не осуществлялся, имеет некоторые общие (и притом существенные) моменты.

Метод научного исследования – это способ познания объективной действительности, который представляет собой определенную последовательность действий, приемов, операций.

В зависимости от уровня познания выделяют:

- методы эмпирического уровня;
- методы теоретического уровня.

В зависимости от сферы применения и степени общности различают методы:

- 1) всеобщие (философские), действующие во всех науках и на всех этапах познания;
- 2) общенаучные, которые могут применяться в гуманитарных, естественных и технических науках;
- 3) частные – для родственных наук;
- 4) специальные – для конкретной науки, области научного познания.

Философские методы, будучи универсальными, являются необходимым условием решения разнообразных конкретных задач, но не подменяют собой специальных или частнонаучных методов, а конкретизируются ими. Различаются диалектический и метафизический методы познания.

Основные принципы диалектического познания:

- 1) принцип всеобщего развития;
- 2) принцип противоречия, развитие через противоположности;
- 3) принцип всеобщей связи;
- 4) принцип системности.

Все общенаучные методы можно распределить на три группы: общелогические, теоретические и эмпирические.

Общелогическими методами являются анализ, синтез, индукция, дедукция, аналогия.

К методам теоретического уровня причисляют аксиоматический, гипотетический, формализацию, абстрагирование, обобщение, исторический, метод системного анализа.

К методам эмпирического уровня относятся: наблюдение, описание, счет, измерение, сравнение, эксперимент, моделирование.

3.3. Классификация и методика экспериментальных исследований

Важнейшей составной частью научных исследований является эксперимент, основой которого является научно поставленный опыт с точно учитываемыми и управляемыми условиями. Основной целью эксперимента являются выявление свойств исследуемых объектов, проверка справедливости гипотез и на этой основе широкое и глубокое изучение темы научного исследования.

Эксперименты, которые проводятся в различных отраслях науки, могут быть химическими, биологическими, физическими, психологическими, социальными и т. п. Они различаются по способу формирования условий (естественных и искусственных); по целям исследования (преобразующие, констатирующие, контролирующие, поисковые, решающие); по организации проведения (лабораторные, натурные, полевые, производственные и т. п.); по структуре изучаемых объектов и явлений (простые, сложные); по характеру внешних воздействий на объект исследования (вещественные, энергетические, информационные); по характеру взаимодействия средства экспериментального исследования с объектом исследования (обычный и модельный); по типу моделей, исследуемых в эксперименте (материальный и мысленный); по контролируемым величинам (пассивный и активный); по числу варьируемых факторов (однофакторный и многофакторный); по характеру изучаемых объектов или явлений (технологические, социометрические) и т. п. Кроме того, в зависимости от задач эксперимента различные его типы могут объединяться, образуя комплексный или комбинированный эксперимент.

Обычный (или классический) эксперимент включает экспериментатора как познающего субъекта; объект или предмет экспериментального исследования и средства (инструменты, приборы, экспериментальные установки), при помощи которых осуществляется эксперимент.

В обычном эксперименте экспериментальные средства непосредственно взаимодействуют с объектом исследования. Они

являются посредниками между экспериментатором и объектом исследования.

Модельный эксперимент в отличие от обычного имеет дело с моделью исследуемого объекта. Модель входит в состав экспериментальной установки, замещая не только объект исследования, но часто и условия, в которых изучается некоторый объект.

Модельный эксперимент при расширении возможностей экспериментального исследования одновременно имеет и ряд недостатков, связанных с тем, что различие между моделью и реальным объектом может стать источником ошибок и, кроме того, экстраполяция результатов изучения поведения модели на моделируемый объект требует дополнительных затрат времени и теоретического обоснования правомочности такой экстраполяции.

Различие между орудиями эксперимента при моделировании позволяет выделить мысленный и материальный эксперимент. Орудиями мысленного (умственного) эксперимента являются мысленные модели исследуемых объектов или явлений (чувственные образы, образно-знаковые модели, знаковые модели). Мысленный эксперимент является одной из форм умственной деятельности познающего субъекта, в процессе которой воспроизводится в воображении структура реального эксперимента. Структура мысленного эксперимента включает: построение мысленной модели объекта исследования, идеализированных условий эксперимента и воздействий на объект; сознательное и планомерное изменение, комбинирование условий эксперимента и воздействий на объект; сознательное и точное применение на всех стадиях эксперимента объективных законов науки, благодаря чему исключается произвол. В результате такого эксперимента формируются выводы.

Материальный эксперимент имеет аналогичную структуру. Однако в материальном эксперименте используются материальные, а не идеальные объекты исследования. Основное отличие материального эксперимента от мысленного в том, что реальный эксперимент представляет собой форму объективной материальной связи сознания с внешним миром, между тем как мысленный эксперимент является специфической формой теоретической деятельности субъекта.

Мысленный эксперимент, заменяя собой реальный, расширяет границы познания, обеспечивая получение такой информации, которую невозможно добыть иными средствами. Мысленный эксперимент позволяет преодолеть неизбежную ограниченность реального опыта путем абстрагирования от действия нежелательных, затемняющих причин, полное устранение которых в реальном эксперименте недостижимо.

Для проведения эксперимента любого типа необходимо: разработать гипотезу, подлежащую проверке; создать программы экспериментальных работ; определить способы и приемы вмешательства в объект исследования; обеспечить условия для осуществления процедуры экспериментальных работ; разработать пути и приемы фиксирования хода и результатов эксперимента; подготовить средства эксперимента (приборы, установки, модели и т. п.); обеспечить эксперимент необходимым обслуживающим персоналом.

Особое значение имеет правильная разработка методик эксперимента. Методика – это совокупность мыслительных и физических операций, размещенных в определенной последовательности, в соответствии с которой достигается цель исследования. При разработке методик проведения эксперимента необходимо предусматривать: проведение целенаправленного предварительного наблюдения над изучаемым объектом или явлением с целью определения исходных данных (гипотез, выбора варьирующих факторов); создание условий, в которых возможно экспериментирование (подбор объектов для экспериментального воздействия, устранение влияния случайных факторов); определение пределов измерений; систематическое наблюдение за ходом развития изучаемого явления и точные описания фактов; проведение систематической регистрации измерений и оценок фактов различными средствами и способами; создание повторяющихся ситуаций, изменение характера условий и перекрестные воздействия, создание усложненных ситуаций с целью подтверждения или опровержения ранее полученных данных; переход от эмпирического изучения к логическим обобщениям, к анализу и теоретической обработке полученного фактического материала.

Правильно разработанная методика экспериментального исследования предопределяет его ценность. Поэтому разработка, выбор, определение методики должно проводиться особенно тщательно. При определении методики необходимо использовать не только личный опыт, но и опыт других ученых и коллективов. Необходимо убедиться в том, что она соответствует современному уровню науки, условиям, в которых выполняется исследование. Целесообразно проверить возможность использования методик, применяемых в смежных проблемах и науках.

Выбрав методику эксперимента, исследователь должен убедиться в ее практической применимости. Это необходимо сделать даже в том случае, если методика давно апробирована практикой других лабораторий, т. к. она может оказаться неприемлемой или сложной в силу специфических особенностей климата, помещения, лабораторного оборудования, персонала, объекта исследований и т. п.

Перед каждым экспериментом составляется его план (программа), который включает: цель и задачи эксперимента; выбор варьирующих факторов; обоснование объема эксперимента, числа опытов; порядок реализации опытов, определение последовательности изменения факторов; выбор шага изменения факторов, задание интервалов между будущими экспериментальными точками; обоснование средств измерений; описание проведения эксперимента; обоснование способов обработки и анализа результатов эксперимента.

Необходимо обосновать набор средств измерений (приборов) другого оборудования, машин и аппаратов. В отдельных случаях возникает потребность в создании уникальных приборов, установок, стендов, машин для разработки темы. При этом разработка и конструирование приборов и других средств должны быть тщательно обоснованы теоретическими расчетами и практическими соображениями о возможности изготовления оборудования. Методы измерений должны базироваться на законах специальной науки – метрологии, изучающей средства и методы измерений.

В методике подробно разрабатывается процесс проведения эксперимента, составляется последовательность (очередность)

проведения операций измерений и наблюдений, детально описывается каждая операция в отдельности с учетом выбранных средств для проведения эксперимента, обосновываются методы контроля качества операций, обеспечивающие при минимальном (ранее установленном) количестве измерений высокую надежность и заданную точность. Разрабатываются формы журналов для записи результатов наблюдений и измерений.

Важным разделом методики является выбор методов обработки и анализа экспериментальных данных. Обработка данных сводится к систематизации всех цифр, классификации, анализу. Результаты экспериментов должны быть сведены в удобочитаемые формы записи – таблицы, графики, формулы, номограммы, позволяющие быстро и качественно сопоставлять и анализировать результаты. Все переменные должны быть оценены в единой системе единиц физических величин.

Особое внимание в методике должно быть уделено математическим методам обработки и анализу опытных данных, например, установлению эмпирических зависимостей, аппроксимации связей между варьирующими характеристиками, установлению критериев и доверительных интервалов и др.

На объем, и трудоемкость проведения экспериментальных работ существенно влияет вид эксперимента. Например, полевые эксперименты, как правило, всегда имеют большую трудоемкость, что следует учитывать при планировании.

После установления объема экспериментальных работ составляется перечень необходимых средств измерений, объем материалов, список исполнителей, календарный план и смета расходов. План-программу рассматривает научный руководитель, обсуждают в научном коллективе и утверждают в установленном порядке.

Этапы экспериментального исследования подробно описаны в пункте 4.2 данного пособия.

3.4. Методы коллективного обсуждения научно-технических проблем и экспертных оценок

Под экспертными оценками понимают комплекс логических и математических процедур, направленных на получение от специалистов информации, ее анализ и обобщение с целью подготовки рациональных решений. Основные этапы процесса экспертного оценивания:

- формирование цели и задач экспертного оценивания;
- формирование группы управления и оформление решения на проведение экспертного оценивания;
- выбор метода получения экспертной информации и способов ее обработки;
- подбор экспертной группы и формирование при необходимости анкет опроса;
- опрос экспертов (экспертиза);
- обработка и анализ результатов экспертизы;
- интерпретация полученных результатов;
- составление отчета.

Различают методы коллективной работы экспертной группы и методы получения индивидуального мнения специалиста-эксперта.

Методы коллективной работы экспертной группы предполагают получение коллективного мнения в ходе совместного обсуждения решаемой проблемы. Основное преимущество этих методов заключается в возможности разностороннего анализа проблем. Недостатками методов является сложность процедуры получения информации, сложность формирования группового мнения по индивидуальным суждениям экспертов, возможность давления авторитетов в группе. Методы коллективной работы включают методы "мозгового штурма", "сценариев", "деловых игр" и "совещаний".

Метод "мозгового штурма" основан на свободном выдвижении идей, направленных на решение поставленной проблемы, из которых позже отбираются наиболее ценные. Достоинством метода "мозгового штурма" является высокая оперативность получения решения. Основной недостаток заключается в слож-

ности организации экспертизы, т. к. могут вызвать затруднения: организация встречи требуемых специалистов, создание неприужденной творческой атмосферы, исключение влияния должностных взаимоотношений.

Метод "сценариев" представляет собой совокупность правил по изложению в письменном виде предложений специалистов по решаемой проблеме. Сценарий представляет собой документ, содержащий анализ проблемы и предложения по ее реализации. Предложения вначале пишут эксперты индивидуально, а затем они согласуются и излагаются в форме единого документа. Основным преимуществом сценария является комплексный охват решаемой проблемы в доступной для восприятия форме. К недостаткам можно отнести возможные неоднозначность, нечеткость излагаемых вопросов и недостаточную обоснованность отдельных решений.

"Деловые игры" основаны на моделировании функционирования социальной системы управления при выполнении операций, направленных на достижение поставленной цели. В отличие от предыдущего метода, где экспертные оценки формируются в ходе коллективного обсуждения, деловые игры предполагают активную деятельность экспертной группы, за каждым членом которой закреплена определенная обязанность в соответствии с заранее составленными правилами и программой. Основным достоинством деловых игр является возможность выработки решения в динамике с учетом всех этапов исследуемого процесса при взаимодействии всех элементов системы управления. Недостаток заключается в сложности организации деловой игры в условиях, приближенных к реальной проблемной ситуации.

Метод совещаний ("круглого стола") предполагает равноправное обсуждение проблемы несколькими экспертами. Задача дискуссии – коллективно, с разных точек зрения, под разными углами исследовать проблемы некоторой предметной области. Для остроты обсуждения на круглые столы приглашают представителей различных научных направлений и поколений.

В отличие от метода "мозгового штурма" каждый эксперт может не только высказывать свое мнение, но и критиковать

предложения других. В результате такого тщательного обсуждения уменьшается возможность ошибок при выработке решения. Достоинством метода является простота его реализации. Однако на совещании может быть принято ошибочное мнение одного из участников в силу его авторитета, служебного положения, настойчивости или ораторских способностей.

Методы получения индивидуального мнения членов экспертной группы основаны на предварительном получении информации от экспертов, опрашиваемых независимо друг от друга, с последующей обработкой полученных данных. К этой группе можно отнести методы анкетного опроса, интервью и метод "Дельфи". Основные преимущества метода индивидуального экспертного оценивания состоят в их оперативности, возможности в полной мере использовать индивидуальные способности эксперта, отсутствии давления со стороны авторитетов и в низких затратах на экспертизу. Главным недостатком является высокая степень субъективности получаемых оценок из-за ограниченности знаний одного эксперта.

Метод "Дельфи" представляет собой итеративную процедуру анкетного опроса. При этом соблюдается требование отсутствия личных контактов между экспертами и обеспечения их полной информацией по всем результатам оценок после каждого тура опроса с сохранением анонимности оценок, аргументации и критики.

Процедура метода включает несколько последовательных этапов опроса. На первом этапе производится индивидуальный опрос экспертов, обычно в форме анкет. Эксперты дают ответы, не аргументируя их. Затем результаты опроса обрабатываются, и формируется коллективное мнение группы экспертов, выявляются и обобщаются аргументации в пользу различных суждений. На втором – вся информация сообщается экспертам, и их просят пересмотреть оценки и объяснить причины своего несогласия с коллективным суждением. Новые оценки вновь обрабатываются, и осуществляется переход к следующему этапу. Практика показывает, что после нескольких этапов ответы экспертов стабилизируются, и процедура может быть прекращена.

Достоинством метода "Дельфи" является использование обратной связи в ходе опроса, что значительно повышает объективность экспертных оценок. Однако данный метод требует значительного времени на реализацию многоэтапной процедуры.

Контрольные вопросы

1. Раскройте содержание системного подхода в научных исследованиях.
2. Что такое методология, метод в научной деятельности?
3. На какие классы подразделяются научные методы в зависимости от сферы применения и степени общности?
4. Какие группы входят в общенаучные методы?
5. На какие классы можно разделить экспериментальные исследования?
6. Назовите и охарактеризуйте групповые, индивидуальные методы экспертного оценивания.

4. ОРГАНИЗАЦИЯ НАУЧНОГО ИССЛЕДОВАНИЯ

4.1. Этапы выполнения научных исследований

Для того чтобы научное исследование было успешным, его необходимо:

- спланировать;
- правильно организовать;
- выполнять в определенной последовательности.

Конкретные план и последовательность действий зависят от вида, объекта и целей научного исследования. В упрощенном виде можно перечислить основные этапы научного исследования:

- подготовительный;
- теоретические исследования;
- эксперименты;
- выводы и рекомендации.

Исходные данные научного исследования, разрабатываемые на подготовительном этапе, включают в себя:

- состояние исследуемого вопроса;
- показ неполноты или противоречивости существующих исследований;
- доказательство целесообразности дальнейших исследований;
- формулировку поставленной задачи.

Теоретические исследования – важная часть решения рассматриваемой научной задачи. В истории науки известны случаи, когда чисто теоретическими приемами были сделаны крупные открытия. Например, в 1846 г. французский астроном У. Леверье путем вычислений открыл существование и место нахождения восьмой от солнца планеты – Нептун.

Структурными компонентами теоретического исследования являются:

- проблема;
- гипотеза;
- теория.

Проблема – это сложная теоретическая или практическая задача, способы решения которой неизвестны или известны не полностью.

Гипотеза – это требующее проверки и доказательства предположение о:

- причине, которая вызывает определенное следствие;
- структуре исследуемых объектов и характере внутренних и внешних связей структурных элементов.

Научная гипотеза должна отвечать требованиям:

- 1) релевантности, т. е. относимости к фактам, на которые она опирается;
- 2) проверяемости опытным путем, сопоставимости с данными наблюдения или эксперимента;
- 3) совместимости с существующим научным знанием;
- 4) обладания объяснительной силой, т.е. из гипотезы должно выводиться некоторое количество подтверждающих ее фактов, следствий;
- 5) гипотеза не должна содержать никаких произвольных допущений.

Теория – это концептуальная система знаний, которая адекватно и целостно отражает определенную область действительности. Основные свойства теории:

1. Теория – это целостная система достоверных знаний;
2. Теория не только описывает совокупность фактов, но и объясняет их, т. е. выявляет происхождение и развитие явлений и процессов, их внутренние и внешние связи, причинные и иные зависимости;
3. Все содержащиеся в теории положения и выводы обоснованы и доказаны.

Примеры теорий: теория относительности, теория гравитации, теория вероятностей, теория эволюции.

Цель эксперимента – проверить справедливость сделанных при теоретических выводах допущений, но иногда их используют и для самостоятельных выводов.

Конечный этап научного исследования – выводы и рекомендации – является завершающим. Предлагаемые рекомендации должны быть обоснованы и применимы на практике.

Указанная последовательность этапов научных исследований не является строго линейной, т. к. в процессе исследования часто возникает обратная связь между этапами процесса (рис. 1).

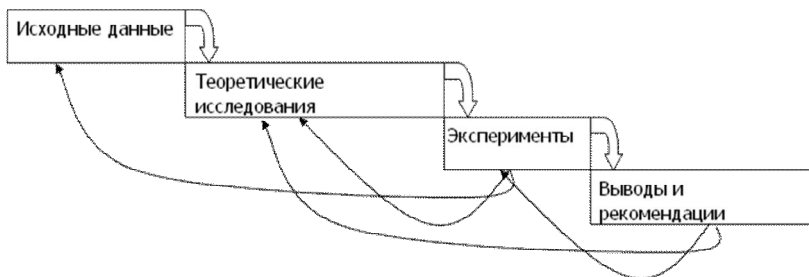


Рис. 1. Модель научного исследования

4.2. Выполнение экспериментальных исследований

Процесс планирования и выполнения экспериментов включает ряд этапов:

1. *Определение цели эксперимента* и его вида (определяемый, контрольный, сравнительный, исследовательский).

2. *Уточнение условий проведения эксперимента* (оборудование, сроки работ, финансовые ресурсы, численность и кадровый состав работников и т. п.). Выбор вида испытаний (нормальные, ускоренные, сокращенные в условиях лаборатории, натурные или эксплуатационные).

3. *Выявление и выбор входных и выходных параметров* на основе сбора и анализа предварительной (априорной) информации. Входные параметры могут быть детерминированными, т. е. регистрируемыми и управляемыми (зависимыми от наблюдателя), и случайными, то есть регистрируемыми, но неуправляемыми. Наряду с ними на состояние исследуемого объекта могут оказывать влияние нерегистрируемые и неуправляемые параметры, которые вносят систематическую или случайную погрешность в результаты измерений. Это – ошибки измерительного оборудования, изменение свойств исследуемого объекта в

период эксперимента, например, из-за старения материала или его износа, воздействие персонала и т. д.

4. *Установление потребной точности результатов измерений* (выходных параметров), области возможного изменения входных параметров, уточнение видов воздействий. Выбирается вид образцов или исследуемых объектов, учитывая степень их соответствия реальному изделию по состоянию, устройству, форме, размерам и другим характеристикам.

Точность экспериментальных данных также существенно зависит от объема (числа) испытаний – чем испытаний больше, тем (при тех же условиях) выше достоверность результатов. Для ряда случаев (при небольшом числе факторов и известном законе их распределения) можно заранее рассчитать минимально необходимое число испытаний, проведение которых позволит получить результаты с требуемой точностью.

5. *Составление плана и проведение эксперимента* – количество и порядок испытаний, способ сбора, хранения и документирования данных.

Порядок проведения испытаний особенно важен, если входные параметры (факторы) при исследовании одного и того же объекта в течение одного опыта принимают разные значения.

6. *Статистическая обработка результатов эксперимента*, построение математической модели поведения исследуемых характеристик.

Необходимость обработки вызвана тем, что выборочный анализ отдельных данных, вне связи с остальными результатами, или же некорректная их обработка могут не только снизить ценность практических рекомендаций, но и привести к ошибочным выводам. Обработка результатов включает:

- определение доверительного интервала среднего значения и дисперсии (или среднего квадратичного отклонения) величин выходных параметров (экспериментальных данных) для заданной статистической надежности;

- проверка на отсутствие ошибочных значений (выбросов), с целью исключения сомнительных результатов из дальнейшего анализа. Проводится на соответствие одному из

специальных критериев, выбор которого зависит от закона распределения случайной величины и вида выброса;

- проверка соответствия опытных данных ранее априорно введенному закону распределения. В зависимости от этого подтверждаются выбранный план эксперимента и методы обработки результатов, уточняется выбор математической модели.

Построение математической модели выполняется в случаях, когда должны быть получены количественные характеристики взаимосвязанных входных и выходных исследуемых параметров. Это – задачи аппроксимации, то есть выбора математической зависимости, наилучшим образом соответствующей экспериментальным данным. Для этих целей применяют регрессионные модели, одним из методов подбора линии регрессии является широко распространенный метод наименьших квадратов. На рис. 2 показана линия регрессии, подобранная и оцененная средствами Ms Excel.

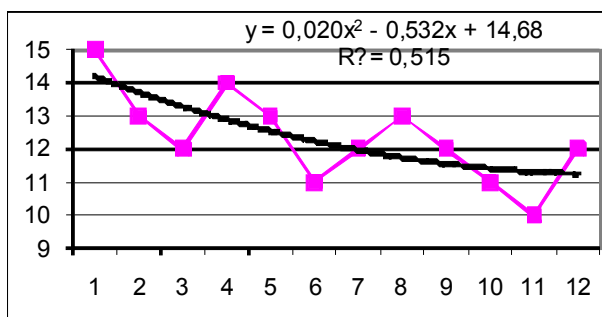


Рис. 2. Экспериментальные данные и линия регрессии (тренд)

Для оценки степени взаимосвязанности факторов или выходных параметров проводят корреляционный анализ результатов испытаний. В качестве меры взаимосвязанности используют коэффициент корреляции: для независимых или нелинейно зависящих случайных величин он близок к нулю, а его близость к

единице свидетельствует о взаимосвязанности величин и наличии между ними линейной зависимости.

При обработке или использовании экспериментальных данных, представленных в табличном виде, возникает потребность получения промежуточных значений. Для этого применяют методы линейной и нелинейной (полиномиальной) интерполяции (определение промежуточных значений) и экстраполяции (определение значений, лежащих вне интервала изменения данных).

7. *Объяснение полученных результатов* и формулирование рекомендаций по их использованию, уточнению методики проведения эксперимента.

4.3. Порядок выполнения НИР (по ГОСТ 15.101-98)

Межгосударственный стандарт (ГОСТ 15.101-98) «Система разработки и постановки продукции на производство. Порядок выполнения научно-исследовательских работ» принят Межгосударственным Советом по стандартизации, метрологии и сертификации (от РК участвовал Госстандарт РК как национальный орган по стандартизации).

Стандарт устанавливает:

- общие требования к организации и выполнению НИР;
- этапы выполнения НИР, правила их выполнения и приемки и др.

Согласно стандарту, основанием для выполнения НИР служит техническое задание (ТЗ) на выполнение НИР и/или контракт (договор) с заказчиком – в случае наличия заказчика.

Утверждает ТЗ заказчик (в случаях договорных НИР) или руководитель предприятия-исполнителя (в случаях инициативных НИР).

При разработке ТЗ на НИР требуется выполнить:

- анализ результатов фундаментальных и поисковых исследований;
- изучение патентной документации;
- учет требований заказчиков.

Дальнейший процесс выполнения НИР в общем случае состоит из следующих этапов:

- выбор направления исследований;
- теоретические и экспериментальные исследования;
- обобщение и оценка результатов исследований;
- приемка НИР комиссией.

Выбор направления исследований проводят с целью определения оптимального варианта направления исследований на основе анализа состояния исследуемой проблемы, в т. ч. результатов патентных исследований, и сравнительной оценки вариантов возможных решений с учетом результатов прогнозных исследований, проводившихся по аналогичным проблемам.

Выбор направления исследования предполагает следующий состав работ:

- сбор и изучение научно-технической информации;
- проведение патентных исследований;
- составление аналитического обзора;
- формулирование возможных направлений решения задач, поставленных в ТЗ, и их сравнительная оценка;
- выбор и обоснование принятого направления исследований и способов решения задач;
- сопоставление ожидаемых показателей новой продукции (после внедрения результатов НИР) с существующими показателями изделий-аналогов;
- оценка ориентировочной экономической эффективности новой продукции;
- разработка общей методики проведения исследований.
- составление промежуточного отчета.

Теоретические и экспериментальные исследования проводят с целью получения достаточных теоретических и достоверных экспериментальных результатов исследований для решения поставленных перед НИР задач.

Теоретические и экспериментальные исследования предполагает следующий состав работ:

- разработка рабочих гипотез, построение моделей объекта исследований;

- выявление необходимости проведения экспериментов для подтверждения отдельных положений теоретических исследований или для получения конкретных значений параметров, необходимых для проведения расчетов;

- разработка методики экспериментальных исследований, подготовка моделей (макетов, экспериментальных образцов), а также испытательного оборудования;

- планирование, проведение экспериментов, обработка полученных данных;

- сопоставление результатов эксперимента с теоретическими исследованиями;

- корректировка теоретических моделей объекта;

- составление промежуточного отчета.

Обобщение и оценку результатов исследований, выпуск отчетной научно-технической документации (ОНТД) по НИР проводят с целью оценки эффективности полученных результатов в сравнении с современным научно-техническим уровнем (в т. ч. оценки создания конкурентоспособной продукции и услуг).

Обобщение и оценка результатов исследований предполагают следующий состав работ:

- обобщение результатов предыдущих этапов работ;

- оценка полноты решения задач;

- разработка рекомендаций по дальнейшим исследованиям и проведению ОКР;

- разработка проекта ТЗ на ОКР;

- составление итогового отчета.

Заключительный этап – предъявление НИР к приемке и приемка НИР комиссией.

Для обеспечения своевременного выполнения НИР и ее этапов, осуществления оперативного контроля за выполнением работ и составлением ОНТД исполнитель НИР при необходимости разрабатывает, согласовывает с заказчиком и утверждает план совместных работ на выполнение НИР (план-график, сетевой план-график или другой планирующий документ), содержащий:

- последовательность и сроки выполнения этапов НИР;

- состав исполнителей;

- состав и сроки составления ОНТД по этапам и НИР в целом;
- сроки приемки этапов и НИР в целом.

В процессе выполнения работ исполнитель НИР по согласованию с заказчиком может уточнять и корректировать план совместных работ в пределах условий ТЗ и контракта на выполнение НИР.

При выявлении в процессе НИР нецелесообразности продолжения работ исполнитель НИР представляет заказчику обоснованное заключение о прекращении работ. Основанием для прекращения НИР является совместное решение исполнителя НИР и заказчика либо решение руководства исполнителя НИР (при отсутствии заказчика).

Приемка этапов НИР. После завершения этапа НИР его результаты и разработанная документация должны быть рассмотрены на научно-техническом совете (НТС) с участием заказчика и других заинтересованных организаций. Результаты рассмотрения этапа НИР оформляют протоколом.

Документация перед рассмотрением на НТС может быть направлена на рецензию. Необходимость рецензирования и организация-рецензент устанавливаются в ТЗ и контракте на выполнение НИР.

Откорректированную по результатам рассмотрения на НТС документацию утверждает руководство исполнителя НИР.

Приемка этапа НИР заключается в:

- рассмотрении и оценке результатов выполненных работ, качества предъявленной ОНТД и других материалов по этапу в соответствии с требованиями ТЗ и контракта;
- подтверждении результатов исследований проведением испытаний макетов (если это указано в ТЗ или контракте).

К приемке этапа предъявляют:

- утвержденную ОНТД завершеного этапа;
- протокол о рассмотрении этапа НИР на НТС;
- другие технические материалы, предусмотренные ТЗ.

Этап НИР принимает комиссия, необходимость создания которой, ее состав и сроки работы устанавливает руководство исполнителя НИР по согласованию с заказчиком.

Результаты приемки оформляют актом приемки этапа НИР, утверждаемым руководством исполнителя НИР. Утвержденный акт является основанием для того, чтобы считать этап НИР завершенным.

Приемка НИР в целом. После приемки этапов НИР исполнитель оформляет ОНТД и другие материалы по НИР в целом, которые также должны быть рассмотрены на НТС.

На приемку НИР исполнитель предъявляет:

- утвержденное ТЗ;
- утвержденные акты приемки завершенных этапов НИР;
- утвержденный научно-технический отчет по НИР и другую ОНТД по НИР, предусмотренную ТЗ и контрактом;
- макеты, программы и методики испытаний макетов, если это предусмотрено ТЗ и контрактом;
- рекомендации и предложения по реализации и использованию результатов НИР.

При приемке НИР оценивают:

- научно-технический уровень исследований;
- обоснованность предлагаемых решений и рекомендаций по реализации и использованию результатов НИР для создания конкурентоспособной продукции и услуг.

Датой окончания НИР считают дату утверждения акта приемки НИР.

4.4. Организация НИР на предприятиях

На предприятиях в процессе создания новой техники выполняется большой перечень научно-исследовательских работ технического и организационно-экономического направления.

Основным структурным звеном предприятия, в котором проводятся научно-исследовательские работы, являются лаборатории. Для каждой лаборатории разрабатывается положение, утверждаемое директором предприятия или его заместителем. В положении излагаются цели, задачи, структура лаборатории, перечень выполняемых работ.

Чтобы разработать принципиально новую технику, прогрессивную технологию, необходимо изучить отечественный и

зарубежный опыт, провести информационный и патентный поиск. Для этого на предприятиях создаются службы научно-технической информации.

Различают следующие виды специализации научно-исследовательских подразделений: предметная, функциональная и смешанная. Предметная специализация предполагает выполнение исследований по конкретным объектам (машины, оборудование, узлы); функциональная направлена на выполнение работ по изучению отдельных характеристик изделий, материалов, процессов. Во многих случаях эти виды специализации совмещаются, и получается смешанная предметно-функциональная специализация, при которой лаборатория изучает только отдельные стороны создаваемого изделия или процесса.

В последние годы получили распространение временные творческие коллективы, которые создаются для решения конкретной задачи из специалистов разного профиля по всему циклу: теоретические исследования – опытно-конструкторские работы (ОКР) – технологические работы – освоение в производстве. Руководитель работ по мере необходимости привлекает отдельных специалистов для решения конкретных вопросов. Одной из рациональных форм является матричная система организации и управления созданием новой техники, предполагающая взаимосвязь функциональной ответственности научного руководителя по вертикали и выполнения работ по горизонтали специализированными подразделениями по программе.

Базой планирования НИР являются научно обоснованные прогнозы, которые определяют пути создания качественно новых изделий, оборудования, материалов на основе достигнутого уровня науки и техники и потребности в таких изделиях в планируемом периоде. Основной формой планирования НИР и ОКР является перспективный тематический план, который содержит перечень проблем и тем, подлежащих разработке и реализации в период действия плана.

Контрольные вопросы

1. Перечислите основные этапы выполнения научного исследования, раскройте их содержание.
2. Какой состав работ предполагает выбор направления исследования?
3. Какие правила выполнения и приемки НИР устанавливает ГОСТ 15.101-98.

5. ИННОВАЦИОННАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ

5.1. Инновационная деятельность как основа экономического развития

Современной экономикой движут инновации. Лидерами на рынке становятся фирмы, которые вводят инновации быстрее конкурентов. Ни одно предприятие не может позволить себе стоять на месте, если оно хочет выжить в современной конкурентной среде. В сегодняшнем мире, движимом знаниями, новые технологии появляются со все более короткими интервалами.

Цикл жизни технологий, измерявшийся раньше годами и десятилетиями, сегодня в ряде отраслей сократился до нескольких месяцев. Таким образом, инновации должны быть не разовым явлением, а непрерывным ответом на постоянно изменяющиеся условия. Устойчивая система управления инновациями не просто помогает решать отдельные проблемы, но и создает новый потенциал, открывая возможности для будущих инноваций. Основные этапы инновационного процесса показаны на рис. 3.

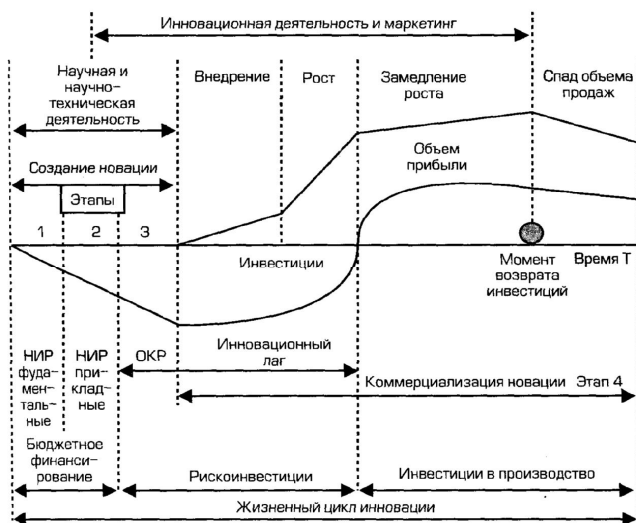


Рис. 3. Основные этапы инновационного процесса

Инновации – это преобразование знаний и идей в новые продукты, услуги, процессы, стратегии или бизнес-модели. Инновации не должны ограничиваться лишь созданием новых продуктов. Новые процессы и методы ведения бизнеса также могут внести весомый вклад в борьбу за создание устойчивого конкурентного преимущества. Все в компании должны быть открыты для новых идей, новых способов работы, использования новых инструментов и оборудования, быть способными принять их на вооружение и извлечь из них наибольшую выгоду. Политика, направленная на интенсификацию инноваций должна быть интегрирована как основной элемент в общую корпоративную стратегию современного предприятия.

Инновации приводят к созданию потребительской ценности и повышению производительности, а, следовательно, к росту бизнеса. Без инноваций новые товары, новые услуги и новые бизнес-модели никогда бы не появились, и компании так и продолжали бы производить старые вещи старыми способами.

Долгосрочный успех организации неразрывно связан с ее способностью непрерывно вводить инновации. Хотя корпоративные инвестиции в существующие продукты и процессы приводят к некоторому росту, только радикальные инновации, основанные на исследованиях новых технологий, приводят к значительному экономическому росту.

Инновации, как эволюционные, так и радикальные, начинаются с мысли, что нет ничего совершенного, и все можно улучшить. В случае эволюционных инноваций делаются попытки улучшить текущее положение вещей. В случае радикальных инноваций сомнению подвергаются устоявшееся положение вещей, и создается нечто абсолютно новое.

Еще 10–20 лет назад «инновации» и «технологические инновации» (превращение научных изобретений в продукцию) – были тождественными понятиями. Сегодня это не совсем так. В современном мире инновации системны. Они включают в себя не только семь различных направлений – стратегии, модели бизнеса, организацию, процессы, технологии, продукцию и маркетинг – но и все многообразие связей между ними. Технологические инновации не могут эффективно развиваться без инно-

ваний в остальных сферах. На самом деле инновации в области создания новых моделей бизнеса, оптимизации процессов и организационных преобразований являются основным условием успеха в бизнесе. Они создают гибкие компании, которые способны превращать изобретения в технологические инновации.

Венчурные инвесторы вкладывают деньги не в прорывные идеи, изобретения и технологии, а в хороших венчурных предпринимателей и новые модели бизнеса, благодаря которым идеи или технологии могут принести высокие прибыли. То же касается и корпоративных инвесторов: если их интересует изобретение, они его просто купят. В рамках же своих корпоративных венчурных стратегий они инвестируют в быстрорастущие фирмы, и не только ради получения прибыли, но и ради изучения новой модели бизнеса. Передовые крупные компании уже поняли: чтобы выжить в современном стремительно меняющемся мире, им надо научиться вести себя подобно малым – гибким и динамичным – инновационным фирмам. И они учатся гибкости и скорости реакции у таких быстрорастущих малых фирм, инвестируя в них или создавая новые инновационные фирмы – спинауты – самостоятельно.

Концепция спинаутов была изобретена в 1983 г. фирмой Thermo Electron Corporation с целью быстрой коммерциализации изобретений, сделанных исследователями корпорации. Поскольку традиционные бюрократические структуры крупных фирм недостаточно гибки для коммерциализации радикальных инноваций и несовместимы с венчурными методами менеджмента, Thermo Electron начала отпочковывать новую венчурную фирму – спинаут – для быстрой коммерциализации каждого изобретения, отвечающего требованиям венчурных стратегий корпораций. За 12 лет Thermo Electron создала 23 новые венчурные фирмы и, благодаря этому увеличила свой объем продаж в 20 раз. 40 молодых руководителей и менеджеров спинаутов стали мультимиллионерами.

Инновации лучше начинать с небольших проектов, требующих небольших инвестиций, немного людей, и нацеленных на небольшой рынок. Это дает больше времени и пространства для экспериментов и исправления неизбежных ошибок. Целесо-

образные и эффективные инновации являются главным образом результатом анализа, системного подхода, экспериментирования и упорной работы.

Ранее считалось, что создание необходимых блоков (хорошие законы + венчурный капитал + создание инновационных зон/технопарков и т. п.) позволит создать сильную инновационную систему в стране/регионе. В реальности блочный подход к созданию инновационной системы и культуры не дает желаемого результата. Попытки многих стран и регионов мира, даже внутри самих США, создать собственную “Кремниевую долину” путем копирования ее ключевых компонентов провалились.

Кремниевая долина сильна своим единым духом предпринимательского творчества, который объединяет в единое сообщество крупные корпорации, молодые фирмы, инвесторов, консультантов, бизнес-инкубаторы и государственных чиновников. Отношения между ними просты и пронизаны духом творчества. Пример Кремниевой долины говорит о том, что при создании инновационной зоны необходимо освоить главным образом не технологию создания ее отдельных компонентов, а технологию создания между ними эффективного синергетического взаимодействия.

На повсеместное внедрение инноваций в казахстанскую экономику направлена Государственная программа по форсированному индустриально-инновационному развитию (ФИИР) Республики Казахстан на 2010–2014 гг. Среди задач программы ФИИР:

- развитие приоритетных секторов экономики, обеспечивающих ее диверсификацию и рост конкурентоспособности;
- усиление социальной эффективности развития приоритетных секторов экономики и реализации инвестиционных проектов;
- создание благоприятной среды для индустриализации;
- формирование центров экономического роста на основе рациональной территориальной организации экономического потенциала;
- обеспечение эффективного взаимодействия государства и бизнеса в процессе развития приоритетных секторов экономики [2].

5.2. Роль знаний в инновационной деятельности

Знания – это набор понятий, которые люди используют для принятия решений или выполнения важных для компании действий. В отличие от информации, которая определяется как данные, помещенные в некий контекст, знания определяют пригодность этой информации и возможность ее использования в работе. Знания, особенно отличительные способности и технологии, являются одним из ключевых компонентов создания ценности компании.

Система сбалансированных показателей (ССП) развития бизнеса предусматривает четыре основные перспективы: финансовая перспектива, клиентская перспектива, внутренние бизнес-процессы и непрерывное обучение. Таким образом, знания и непрерывное обучение сегодня стали критическими компонентами успеха. В новой экономике важность знаний для производства новых продуктов и услуг резко возросла, и знания стали доминирующей компонентой в создании новых потребительских ценностей. Превращение знаний в основной источник создания ценности привело к тому, что лидерами новой экономики стали компании, которые научились эффективно управлять знаниями – создавать, находить и интегрировать знания в новые продукты и услуги быстрее, чем их конкуренты.

Знания включают в себя все ценные концепции и жизненно важные ноу-хау, которые делают бизнес востребованным потребителями. Компании, которые научились быстро превращать знания в продукцию, считают знания такими же реальными активами, как деньги. Со второй половины 1990-х годов передовые фирмы начали ставить интеллектуальные ресурсы на финансовый баланс.

Изменение с течением времени соотношения вклада неосознанных ценностей (бизнес-моделей, систем, знаний, умений, брендов, технологий, процессов и др.) в бизнес по сравнению с осязаемыми ценностями показано на рис. 4.

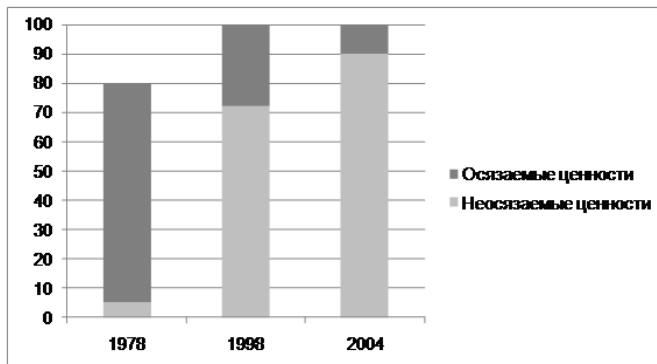


Рис. 4. Возрастающая роль интеллектуальных активов
(источник *Value Based Management.net*)

К. Мейер в книге «Неустанный рост» отметил пять характеристик знаний.

1. Осязаемый результат умственной работы – документируемые знания, однако в творческом процессе основную роль играют недокументируемые знания.

2. Документируемые знания становятся все быстрее и проще передавать на любые расстояния по всему миру.

3. Когда документируемое знание интегрировано в продукты и услуги, оно значительно снижает стоимость базовой инфраструктуры, необходимой фирме для того, чтобы быть конкурентоспособной.

4. Любые знания порождают новые знания и таким образом прирастают в результате их использования, в то время как материальные ресурсы сокращаются в результате их использования.

5. Взрывной рост объема знаний в сочетании с их быстрым распространением делают очень трудной задачу сохранения лидирующих интеллектуальных позиций в любой отрасли. Таким образом, глобальная экономика знаний щедро награждает не только тех, кто создает новые знания, но и тех, кто научился эффективно находить новые знания и интегрировать их в свой бизнес.

5.3. Отличия между инновационной и операционной деятельностью

Управление инновациями коренным образом отличается от управления операциями. Инновации – это процесс непрерывного экспериментального обучения, продуктом которого являются новые, использованные на практике, знания. В свою очередь операции – это известный хорошо отработанный процесс, управляемый на основе старых знаний. Операции создают сегодняшнюю ценность, в то время как инновации создают будущие возможности. Основная разница между операциями и инновациями – это неопределенность. В случае инноваций значение планирования, прогнозирования и ограничения работ определенными рамками значительно уменьшается.

Основные отличия инновационной от операционной деятельности. При управлении рутинными операциями известны:

- результаты;
- шаги, необходимые для их достижения;
- кто и что должен выполнять в этом процессе.

Управление инновациями значительно отличается от управления операциями, поскольку:

- недостаточно информации для принятия решения, что требует принятия интуитивных решений;
- инновация имеет множество целей, и все они недостаточно ясные;
- каждая цель может быть достигнута несколькими путями.

Совокупность отличий в управлении инновациями в сравнении с управлением операциями приведена в табл. 1.

Предпринимательское творчество, сочетающее в себе и творческую активность, и предприимчивость, является основным качеством для успешного ведения инновационной деятельности. Хотя научные исследования и изобретения являются отправной точкой инноваций, без предпринимательской активности никакой потребительской ценности создано быть не может.

Часто инновации сфокусированы не на создание технологий или продуктов, а на создание самой бизнес модели. Бизнес-модель – это общая картина того, как инновационная концепция

будет создавать экономическую ценность для покупателя, для фирмы, для акционеров и партнеров. Она принимает во внимание инфраструктуру, необходимую для продвижения продукта или услуги на рынок таким образом, который удобен и прост для покупателя, и в то же самое время прибылен для фирмы.

Таблица 1

Отличия в управлении инновациями и операциями

Управление инновациями	Управление операциями
Создание будущих доходов	Создание сегодняшних доходов
Шаги неопределенны	Все шаги заранее определены
Движение вперед нелинейно	Движение вперед линейно
Много путей и много результатов	Один путь и один результат
Лидер – кросс-функциональная команда	Лидер – функциональная команда
Переделывание – это познание	Переделывание – это потери
Неясные, часто конфликтующие цели	Ясные, общие для всех цели
Путь туманен	Путь ясен
Трудно измерить	Легко измерить
Скудные исторические данные	Богатые исторические данные
Прогнозирование почти невозможно	Прогнозирование возможно
Длинный цикл	Короткий цикл
Много специфических факторов	Много общих факторов
Новые игроки и роли	Традиционные игроки и роли
Лозунг: «Делать правильные вещи»	Лозунг: «Делать вещи правильно»

Классическая бизнес-модель, которая диктовала структуру почти каждой фирмы от General Motors до Microsoft, уже не соответствует современным бизнес-течениям. Традиционные корпорации чрезмерно структурированы, заорганизованы и контролированы. В них слишком много внимания уделяется менеджменту и слишком мало лидерству. Менеджеры верхнего эшелона должны фокусироваться на небольшом числе ключе-

вых задач менеджмента путем лидерства, которые принесут успех фирме в будущем.

В настоящее время формируется новая бизнес-модель, в которой большинство ключевых миссий компании распределены среди множества индивидуальных игроков, и единство рождается благодаря энергии людей и свободного обмена знаниями, а не обременительному контролю со стороны центральной штаб-квартиры.

Управление инновациями требует специальных подходов. Если пытаться управлять неопределенностями, присущими инновациям, используя те же самые инструменты и менталитет, которые используются для управления четко определенными операциями, результатом будет провал. При этом действительность будет сильно отличаться от прогнозов. Наиболее эффективно управлять неопределенностями, присущими инновациям, можно лишь с помощью динамичного процесса обучения, строя новые гипотезы в ответ на новые неопределенности, тестируя их и создавая в результате новые знания. При управлении инновациями невозможно придерживаться одного плана, поскольку невозможно заранее предсказать всех событий и промежуточных результатов.

Лидеры инноваций – особая категория людей. В то время как другие стараются следовать правилам, двигаясь в общей массе, лидеры инноваций ломают эти правила, создавая новые прорывные направления в бизнесе. По свидетельствам таких известных лидеров инноваций, как Стив Джобс, Майкл Делл, Сэм Уолтон, Эсте Лаудер, Джек Уэлш и многих других, чаще всего в своей жизни они слышали от других бизнесменов, инвесторов и консультантов, что «это невозможно сделать». И, тем не менее, они шли наперекор традиционной логике и делали революционные прорывы и побеждали, становясь лидерами.

Подход к инновациям может быть методичным, основанным на целесообразном и хорошо организованном поиске перемен и выявления новых возможностей, которые эти перемены могут создать. Инновации – это характерное оружие предпринимателей. Именно делая новые вещи или делая старые вещи по-новому предприниматели используют перемены для создания нового бизнеса или новой услуги. Предприниматели смот-

рят на перемены как на нормальное здоровое явление. Они всегда ищут перемены, реагируют на них, и используют перемены как возможность для создания нового прорыва. В поиске новых источников роста бизнеса требуется фокусироваться на возможностях, а не на проблемах, которые эти перемены создают.

Если разрешить сотрудникам вводить инновации, экспериментировать и достигать успеха, значит нужно им дать также и право на неудачу. Только путем многочисленных экспериментов с разнообразными идеями можно увеличить шансы на то, что одна из них принесет значительную прибыль. Неудачи помогают извлечь полезные уроки и являются жизненно важными для достижения успеха.

Инновационный процесс неделим. Инновационная цепочка включает научные исследования, изобретательство, венчурное управление инновационными проектами и их венчурное финансирование, управление интеллектуальной собственностью, производство инновационных продуктов, маркетинг как инновационных идей внутри компании, так и инновационных продуктов на внешнем рынке и управление ожиданиями как спонсоров, так и покупателей.

Если хотя бы одно звено в этой цепочке ослаблено или отсутствует, то эффективность всей инновационной цепочки, определяемая прочностью ее самого слабого звена, будет либо очень низкой, либо равной нулю. Все звенья инновационной цепочки важны. Однако попытки улучшить каждое из них по отдельности, в отрыве от остальных звеньев, могут привести лишь к незначительным улучшениям конечного результата. Программы улучшения инновационной цепочки должны осуществляться системно и быть интегрированы в общую стратегию компании.

Контрольные вопросы

1. Перечислите компоненты инновационной деятельности.
2. Что такое «спинаут»? Чем вызвана необходимость создания спинаутов?
3. Какова роль интеллектуальных ресурсов в инновационной деятельности?
4. Перечислите звенья инновационной цепочки.

6. ТЕХНОПАРКИ КАК ЦЕНТРЫ ИННОВАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

6.1. Технопарки в мировой практике

Технопарк – специальная территория, на которой объединены научно-исследовательские организации, объекты индустрии, деловые центры, выставочные площадки, учебные заведения, а также обслуживающие объекты: средства транспорта, подъездные пути, жилой поселок, охрана.

Обычно составляющими технопарка являются налаженная инфраструктура и высокая концентрация специалистов. Еще одним важным элементом является присутствие профильных высших учебных заведений, где должны зарождаться новые проекты, которые могут вырасти в коммерческий продукт. Таким образом, идеальная модель технопарка выглядит следующим образом: он представляет собой научно-производственный комплекс, который осуществляет технологическую цепочку от научных исследований до выпуска нового продукта и объединяет деятельность научно-исследовательских институтов и организаций, высших учебных заведений, коммерческих структур и местных органов власти и управления.

Среди крупнейших зарубежных технопарков обычно упоминаются Кремниевая долина (США), Бангалор (Индия) и Sophia Antipolis (Франция).

Первый в мире технопарк был создан в Соединенных Штатах Америки в начале 50-х годов. Стенфордский университет (штат Калифорния) начал сдавать в аренду предприятиям, получавшим военные заказы от правительства, пустующий участок земли вместе с помещениями. Здесь начинали свою деятельность многие всемирно известные фирмы. Сегодня в Кремниевой долине сосредоточено около половины всего научно-технического потенциала страны в области электроники и вычислительной техники, этот технологический центр США делит первенство с Нью-Йорком и Вашингтоном по числу персонала, занятого в сфере высоких технологий. Известные компании, расположенные в долине: Adobe Systems, Apple Inc., Cisco, eBay,

Google, Hewlett-Packard, Intel, Oracle Corporation, Sun Microsystems, Symantec, Yahoo!, Xerox и др.

Структура технопарка Sophia Antipolis формировалась в 1970–1984 гг. Сейчас здесь расположены офисы примерно одной тысячи технологических европейских и американских компаний. Поддержку Sophia Antipolis оказывало не только правительство Франции, но и Еврокомиссия.

Индийский «Бангалор» появился в результате масштабных мероприятий правительства этой страны по стимулированию экспорта разработки программного обеспечения. Бангалор начал работать в 1984 г. с контракта, который был заключен с компанией Texas Instruments. Сегодня этот технопарк объединяет более 80 тыс. специалистов в области ИТ. В Бангалоре присутствует высокоразвитая сеть исследовательских и образовательных институтов, объединяющая свыше 55 колледжей и университетов. Эти факторы в совокупности с программой государственной поддержки помогли Индии стать лидером мирового рынка оффшорного программирования. Всего в 13 индийских технопарках работает около 1,3 тыс. компаний разработчиков, в которых трудится более 450 тыс. сотрудников.

Как технопарки могут помочь экспорту ПО (на примере Индии):

- упрощенные процедуры экспорта-импорта, нулевые таможенные пошлины;

- система «одного окна», убыстрение бюрократических процедур;

- более низкие налоги с продаж, акцизные сборы;

- 10- или 5-летнее освобождение от корпоративных налогов;

- упрощенные процедуры доступа к иностранной валюте;

- возможность создания фирм со 100 %-ным участием иностранного капитала;

- хорошо развитая телекоммуникационная инфраструктура, доступ к международным линиям связи, в частности, к спутниковой связи;

- большое количество свободных производственных площадей и льготные условия по строительству новых производственных объектов;

- субсидии и льготные расценки за аренду помещений, квартир, за электричество и воду;

- хорошо развитая социально-бытовая инфраструктура и др.

Другие страны, демонстрирующие сегодня высокие темпы роста, такие как Китай или Филиппины, тоже идут по пути развития технопарков. В Китае долгосрочная программа развития ИТ активно поддерживается правительством, и ее участники – фактически негосударственные предприятия – имеют льготное налогообложение. Многие технопарки в Китае (более 50) первые несколько лет не платят налогов. Однако ведущая роль в Азиатско-Тихоокеанском регионе принадлежит Японии, которая первой поставила формирование технопарков на уровень государственного планирования и в 1983 г. приняла закон «О технопарках». Японская модель «научных парков» предполагает строительство совершенно новых городов – так называемых технополисов, для создания которых было выбрано 19 зон, равномерно распределенных по четырем островам.

Одним из крупнейших проектов по созданию специальных инновационных зон на постсоветском пространстве является инноград «Сколково» в России, строящийся современный научно-технологический комплекс по разработке и коммерциализации новых технологий. В комплексе будут обеспечены особые экономические условия для компаний, работающих в приоритетных отраслях модернизации экономики России: телекоммуникации и космос, медицинская техника, энергоэффективность, информационные технологии, а также ядерные технологии.

В состав иннограда входит Технопарк, целью которого является оказание компаниям-участникам проекта «Сколково» поддержки для успешного развития их технологических активов и корпоративных структур, путем предоставления необходимых для развития сервисов. Направления работы Технопарка с инновационными компаниями:

- формирование команды;
- подбор кадров для функциональных служб (бухгалтерия, маркетинг, правовой отдел и т. п.);
- налаживание бизнес-процессов и корпоративных процедур;
- обеспечение охраны интеллектуальной собственности;

- создание имиджа и продвижение инновационного продукта/услуги;
- обучение инновационному менеджменту;
- управление специальными помещениями, ориентированными на инкубационную деятельность;
- обеспечение доступа к исследовательскому оборудованию, имеющемуся в распоряжении структур «Сколково» и внешних партнеров;
- предоставление возможности воспользоваться научной и технологической экспертизой Сколковского технологического института и прочих партнерских академических и исследовательских учреждений;
- организация взаимодействия с венчурными фондами «Сколково», а также с российским и международным инвестиционным сообществом;
- оказание полного комплекса услуг в области бизнес-инкубации (консалтинг, коучинг, содействие в организации и поддержании ключевых управленческих процедур и бизнес-процессов и т. д.).

Таким образом, мировая практика инновационной деятельности показывает необходимость создания специальных технологических центров –технопарков, которые сегодня развиваются не только в передовых странах, но везде, где имеется стремление не отстать от остального мира в области освоения и внедрения новейших достижений науки и техники.

6.2. Технопарки в Республике Казахстан

В Стратегии индустриально-инновационного развития РК одним из основных направлений государственной политики в сфере научно-технической и инновационной деятельности является формирование инновационной инфраструктуры, включающей создание специализированных субъектов инновационной деятельности государственного, межотраслевого, отраслевого и регионального характера.

Технопарки являются основополагающим элементом создаваемой в республике национальной инновационной системы.

Главная задача технопарков – обеспечить благоприятные условия для коммерциализации научных разработок.

В республике формируется двухуровневая система технопарков – национальных и региональных. Отличительной особенностью национальных технопарков является наличие отраслевой направленности в их деятельности и режима специальной экономической зоны с льготным налогообложением.

В условиях перехода казахстанской экономики от сырьевой направленности к сервисно-технологической актуальным является использование мирового опыта инновационного развития, что будет способствовать созданию в республике высокотехнологичного и наукоемкого сектора промышленного производства. Это одно из главных условий успешного вхождения Казахстана в мировой рынок и его участия в мировом разделении труда.

Внедрение и работа технологических парков в Казахстане осуществляется по современной европейской модели, имеющей следующие особенности:

- наличие здания (комплекса зданий) для размещения малых фирм;
- система обслуживания, необходимая для инновационных предприятий.

К *национальным научно-технологическим паркам* РК относятся: Парк информационных технологий Alatau IT City (ПИТ, поселок Алатау); Национальный индустриальный нефтехимический технопарк (Атырау); технопарк ядерных технологий «Токамак» (Курчатов); технопарк космического мониторинга (Алматы, Астана и Приозерск).

Региональные технопарки (Алматинский технологический парк, Алматы; Технопарк «Алгоритм», Уральск; технопарк «Бизнес-Сити», Караганда) создаются с целью определения, раскрытия и развития инновационного потенциала региона.

Одной из характерных черт казахстанских технологических парков является их расположение на территории крупных предприятий с привлечением к работе ведущих высших учебных заведений и научно-исследовательских институтов.

Так, три из десяти отечественных технопарков расположены на территории крупнейших вузов: КазНУ им. аль-Фараби, КазНТУ им. К.Сатпаева и ВКГТУ им. Д. Серикбаева; остальные семь осуществляют свою деятельность на территории промышленных предприятий и научных центров.

Большая часть технопарков Казахстана, как и всего мира, находится в крупных городах или промышленных центрах с наличием научных учреждений и квалифицированных специалистов. Порядка 60 % технопарков располагается в таких городах, как Алматы, Астана, Атырау и Караганда.

Часть казахстанских технопарков включает в себя так называемые бизнес-инкубаторы, т. е. здания или несколько зданий, где в течение ограниченного времени (от 2 до 5 лет) вновь созданные малые предприятия имеют возможность арендовать помещения. За это время фирма должна реализоваться и выйти за пределы технопарка (в мире 88 % технопарков имеют один или несколько бизнес-инкубаторов).

К числу услуг, предлагаемых казахстанскими технопарками, относятся:

- предоставление в аренду производственных и административных площадей;
- организацию проката технологического оборудования;
- предоставление общих коммунальных и коммуникационных услуг.

Правительством Республики Казахстан предусмотрен ряд привилегий по отношению к объектам инновационной инфраструктуры. Анализ деятельности технологических парков Казахстана показывает следующие тенденции их развития:

- увеличение количества технопарков;
- превалирование регионального развития в системе технопарков страны;
- увеличение количества технопарков в средних и малых городах.
- увеличение доли специализированных технопарков.
- увеличение количества бизнес-инкубаторов при технопарках.

Дальнейшая деятельность технопарков позволит Казахстану более эффективно использовать имеющийся научно-технический потенциал, финансовые и трудовые ресурсы.

6.3. Особенности функционирования технопарков

На примере развития технопарка в Кремниевой долине, который во многих случаях воспринимается как эталон, можно выявить составляющие эффективного инновационного процесса:

- *Настрой на непрерывный рост.* Бизнес-лидеры в Кремниевой долине настраивают сотрудников своих компаний на непрерывный рост. В сложившемся таким образом контексте лидерские функции корпоративных руководителей представляют собой определение направления развития, формирование стратегии, выделение необходимых ресурсов, построение архитектуры организации и создание культуры всеобщего обучения. Конкурентная среда в Кремниевой долине делает инновации практической необходимостью. Без инноваций прекращается рост, а прекращение роста в Кремниевой долине означает смерть.

- *Готовность к постоянному риску.* Все фирмы кремниевой долины относятся к неудачам как к составной части процесса роста.

- *Создание стратегических альянсов с обладателями необходимых дополнительных способностей.*

- *Интенсивная конкуренция.* Технологии и рынки в Кремниевой долине развиваются стремительно. Чтобы у компании были шансы на успех в такой среде, инновационный процесс должен быть безостановочным, использующим любые возможности.

- *Организационные структуры.* В отличие от традиционных фирм, в которых организационные структуры определяют схему выполнения работ, компании Кремниевой долины строят свои организационные структуры исходя из характера работы, которую нужно сделать. Эти структуры являются простыми, гибкими и подвижными.

Контрольные вопросы

1. Какие основные цели преследуются при создании технопарков?
2. Назовите крупнейшие зарубежные технопарки, дайте их краткую характеристику.
2. Перечислите технопарки РК национального и регионального уровней.
3. Каковы основные принципы, характеризующие функционирование фирм в технопарках?

7. ЗАЩИТА ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

7.1. Основные понятия

Основой научно-технического прогресса являются изобретения и открытия. Когда изобретения и открытия находят свое практическое применение в какой-либо области человеческой деятельности, это ведет к созданию нового продукта или новой технологии. Таким образом, идея, положенная в основу изобретения, превращается в нововведение. Оно всегда стимулирует появление новых идей, поскольку развивает любопытство человека. Так возникает инновационная спираль «научно-технический прогресс – идея – нововведение – научно-технический прогресс – идея – нововведение – ...».

Правосознание людей, развитие производительных сил привели к необходимости предоставлять на определенный срок монопольное право на использование таких новшеств – изобретений. Рассмотрим основные понятия, которые приведены в Патентном Законе РК [10].

Объекты интеллектуальной собственности – результаты интеллектуальной деятельности и средства индивидуализации участников гражданского оборота, товаров, работ и услуг.

Объекты промышленной собственности, подпадающие под защиту патентного права – это изобретение, полезная модель и промышленный образец.

Изобретение – техническое решение в любой области, относящееся к продукту или способу. Продуктом, в частности, может быть: устройство, вещество, штамм микроорганизм, культура клеток растений или животных.

К устройствам относятся конструкции и изделия. К веществам относятся, в частности: химические соединения, в т. ч. нуклеиновые кислоты и белки; композиции (составы, смеси); продукты ядерного превращения.

Способ – это процесс осуществления действий над материальным объектом с помощью материальных средств. К способу относится также применение известного ранее устройства, способа, вещества, штамма по новому назначению

Таким образом, изобретение – нематериальный объект. В дальнейшем, при реализации этот нематериальный объект может быть воплощен в конкретном продукте, который будет являться материальным носителем изобретения, или в фактически осуществляемых человеком или автоматом действиях. Но само изобретение считается созданным не когда изготовлено само устройство, вещество и т. д., а когда автор придумал решение.

К *полезным моделям* относится конструктивное выполнение средств производства и предметов потребления, а также их составных частей.

Промышленный образец – художественное и художественно-конструкторское решение, определяющее внешний вид изделия. Промышленные образцы могут быть: объемными (модели), плоскостными (рисунки), комбинированными.

7.2. Патентная система

Несколько определений слова «патент»:

Энциклопедический словарь: **Патент** – (лат. *litterae patentes* – грамота)

1) Документ, удостоверяющий государственное признание технического решения изобретением, полезной моделью, промышленным образцом и закрепляющий за лицом, которому он выдан, исключительное право на использование указанных объектов.

2) Документ на право заниматься торговлей, промыслом и т. д., в некоторых государствах – на занятие определенной должности.

Словарь Ожегова: **Патент** –

1) документ, свидетельствующий о праве изобретателя на его изобретение, о его приоритете.

2) свидетельство на право занятия торговлей, промыслом.

Патент расценивают как документ о пожаловании. Права, основанные на патенте, называются правами, пожалованными от государства. Патентовладелец, получая права от государства, в ответ должен раскрыть государству и обществу изобретение, которое могло надолго остаться неизвестным.

Целью патентования является раскрытие изобретения до такой степени, чтобы специалист в соответствующей области, прочитав содержание патента, мог бы осуществить содержащееся в нем решение. Это плата за предоставленные монопольные права.

Суть изобретения специально доводится до всех желающих путем публикации содержания патента. Открытость отличает патентную форму охраны от сохранения технического решения в режиме «ноу-хау», которое применяется при работе с «секретами производства» как с коммерческой тайной.

Схематически процедуру патентования можно представить следующим образом:

- 1 подача заявки в патентное ведомство;
- 2 формальная экспертиза в отделе приема заявок;
- 3 экспертиза в отделе изобретений и полезных моделей с вынесением решения о выдаче охранного документа;
- 4 публикация сведений о выдаваемом патенте;
- 5 выдача охранного документа на руки патентообладателю.

Национальные системы патентования можно классифицировать по двум основаниям:

- *по субъектам*, имеющим право быть патентовладельцем;
- *по процедуре* патентной экспертизы.

По субъектам системы делятся на авторскую и заявительскую.

При авторской системе патентовладельцем может быть только автор изобретения или его правопреемник, причем имя автора обязательно должно быть указано в заявочных материалах (если только автор специально не просит не указывать его имя). Такая система действует, например, в США.

При заявительской системе патентовладельцем может быть любой первый заявитель – автор, его правопреемник, потенциальный инвестор, начальник и другие лица, которые могут не иметь к самому изобретению никакого отношения. Традиционно страны Европы имеют заявительскую систему. Такую систему имел Советский Союз, а в настоящее время и Казахстан.

По процедуре патентования можно выделить явочную, проверочную и промежуточную системы патентования.

Явочная система (Франция, Италия, Швейцария и др.) предполагает выдачу патента любому заявителю при выполнении им формальных требований к оформлению заявки, без проверки соответствия изобретения условиям патентоспособности. Патент в этом случае быстро выдается и может быть быстро внедрен в практику. Но патент в этом случае выдается полностью под ответственность заявителя, и в любой момент может быть оспорен в суде.

Проверочная система позволяет получить надежный патент (США, Германия, Великобритания и др., существовала в СССР). При проверочной системе патентования каждая поданная заявка исследуется на новизну, изобретательский уровень и промышленную применимость.

В Казахстане была разработана и законодательно закреплена смешанная система с выдачей по изобретениям двух видов охранных документов – инновационного патента (ранее называемого предварительным) и собственно патента. Такая система называется явочно-проверочной, т. к. для получения первого охранного документа заявителю достаточно обратиться в патентное ведомство и выполнить минимум формальностей. При этом полная экспертиза может быть выполнена в дальнейшем. Такая система позволяет быстро получить охранный документ и внедрить его в производство, избежать расходов на дорогостоящую экспертизу. Учитывая темпы научно-технического прогресса, когда технические новшества морально устаревают за 5–8 лет, инновационного патента может быть вполне достаточно для получения искомых материальных выгод.

В зависимости от типа выдаваемого охранного документа строится процедура экспертизы заявки на получение патента, которых тоже две: *формальная экспертиза* и *экспертиза по существу*.

В ходе выполнения формальной экспертизы заявки проверяется:

- наличие необходимых документов;
- соблюдение основных требований к документам;
- относится ли заявленное предложение к объектам, которым предоставляется патентная охрана.

Если заявка прошла формальную экспертизу с положительным результатом, то выдается предварительный (инновационный) патент и в официальном бюллетене патентного ведомства публикуются сведения об изобретении. Тем самым все заинтересованные лица извещаются о появлении монополии на данное техническое решение, с которым можно ознакомиться.

Таким образом, формальная экспертиза не преследует цели проверки критериев патентоспособности изобретения или промышленного образца. В ее ходе проверяется только соблюдение формальных требований к набору и содержанию документов.

Инновационный (предварительный) патент на изобретение, патент на полезную модель и предварительный патент на промышленный образец выдаются на риск и под ответственность заявителя, и в любой момент могут быть оспорены в суде на предмет их действительности. В дальнейшем по ходатайству заявителя может быть проведена экспертиза по существу и выдан новый охранный документ, если выполнены условия патентоспособности.

В ходе выполнения экспертизы по существу для изобретения выполняется проверка по следующим критериям:

- новизна технического решения;
- изобретательский уровень;
- промышленная применимость.

При оформлении патента на полезную модель отсутствует проверка на изобретательский уровень.

Промышленному образцу предоставляется патентная охрана, если он является новым, оригинальным и промышленно применимым.

Действие инновационных патентов и патентов, выданных уполномоченным органом РК, ограничено территорией Республики Казахстан. В свою очередь, национальные патенты других государств не действуют на нашей территории. Наряду с патентами Казахстана в настоящее время на территорию нашей страны распространяют свое действие только евразийские патенты, поскольку РК является участницей Евразийской патентной конвенции.

Если иностранные лица хотят защитить свои изобретения и другие объекты интеллектуальной собственности на территории РК, они должны получить патент Казахстана, обратившись в патентное ведомство РК и выполнив соответствующую процедуру.

Патент всегда носит срочный характер. В настоящее время приняты следующие сроки (с даты подачи заявки в патентный орган) охраны интеллектуальной собственности:

- инновационный патент на изобретение – 3 года с возможностью продления, но не более чем на 2 года;
- патент на изобретение – 20 лет;
- патент на полезную модель – 5 лет с возможностью продления, но не более чем на три года;
- патент на промышленный образец – 10 лет с возможностью продления, но не более чем на пять лет.

В течение периода действия патента патентообладатель должен ежегодно вносить платежи за поддержание патента в силе. При этом право авторства является неотчуждаемым личным правом и охраняется бессрочно.

Патентообладатель во время действия патента может предоставлять другим лицам право на использование объекта в виде лицензии, которая оформляется соответствующим лицензионным договором, подлежащим обязательной регистрации в Патентном ведомстве РК.

Одной из основных обязанностей патентовладельца является обязанность использовать запатентованное техническое решение. При неиспользовании патентообладателем изобретения в течение определенного срока, лицо, желающее использовать охраняемый объект может обратиться в суд с ходатайством о предоставлении ему принудительной лицензии.

Контрольные вопросы

1. Что такое «объект интеллектуальной собственности», «объект интеллектуальной промышленной собственности»?
2. Дайте определение термину «патент»? Какова процедура патентования?
3. Назовите основные виды национальных систем патентования.
4. В чем заключается различие между патентом и инновационным патентом в РК?
5. Каковы сроки патентной охраны в РК, какие условия при этом должны выполняться?

8. СФЕРА ПАТЕНТНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

8.1. Законодательное обеспечение патентного права

Комплекс нормативно-правовых документов, имеющих отношение к регламентированию интеллектуальной деятельности:

1. Конституция РК от 30 августа 1995 г. (ст. 20 гарантирует свободу творчества, что является правовой основой развития законодательства об интеллектуальной собственности).

2. Кодексы РК:

- Гражданский кодекс Республики Казахстан. 1 июля 1999 г. была введена в действие вторая или Особенная часть ГК РК, которая содержит Раздел V «Право интеллектуальной собственности».

- Кодекс РК об административных нарушениях и Уголовный кодекс РК имеют статьи, посвященные ответственности за преступления против прав интеллектуальной собственности.

3. «Патентный закон РК» от 16 июля 1999 г.

4. Международные конвенции по охране интеллектуальной собственности, которые действуют на территории РК наряду с законами, обладая равной силой, а в случае коллизии – преимущественным действием.

С 16 февраля 1993 г., в соответствии со специальной декларацией Премьер-Министра РК, направленной во Всемирную организацию интеллектуальной собственности, на Казахстан распространяют свое действие важнейшие мировые конвенции, касающиеся промышленной собственности:

- Парижская конвенция по охране промышленной собственности от 20 марта 1883 г.;

- Конвенция, учреждающая Всемирную организацию интеллектуальной собственности (ВОИС), подписанная в Стокгольме 14 июля 1967 г.;

- Договор о патентной кооперации (РСТ – Patent Cooperation Treaty), подписанный в Вашингтоне 19 июня 1970 г.

С 5 ноября 1995 г. на территорию РК распространяется Евразийская патентная конвенция, подписанная главами правительств девяти стран СНГ в Москве 9 сентября 1994г.

5. Подзаконные нормативные акты. Например, «Вопросы комитета по правам интеллектуальной собственности Министерства юстиции РК» от 29 марта 2001 г.

6. Двусторонние межправительственные и межведомственные соглашения. Первое такое соглашение было заключено с Российской Федерацией. Значение двусторонних соглашений заключается в том, что они облегчают взаимное патентование технических разработок граждан стран-участниц и служат делу укрепления международных связей.

8.2. Субъекты патентных отношений

К основным субъектам патентных отношений относятся:

- авторы и соавторы объектов промышленной собственности;
- наследники и правопреемники авторов и соавторов;
- заявители и патентообладатели;
- наследники и правопреемники патентообладателей;
- органы государственного управления общей компетенции;
- патентное ведомство;
- патентная библиотека и организация по научно-технической информации;
- патентные подразделения предприятий и организаций;
- патентные поверенные, их бюро и конторы;
- организация по патентной экспертизе.

Национальное патентное ведомство РК (Казпатент) – Комитет по правам интеллектуальной собственности Министерства юстиции РК (создан 2001 г.), который осуществляет выдачу охранных документов.

Прием заявок на все объекты промышленной собственности, проведение по ним экспертизы, проведение работ по ведению государственных реестров, выпуск информационных изданий по предоставленным правам возложены на РГКП Национальный институт интеллектуальной собственности (НИИС, создан в 2003 г.) Комитета по правам интеллектуальной собственности Министерства юстиции Республики Казахстан.

Наличие в стране патентной библиотеки является обязательным условием для участия в Парижской конвенции. Рес-

публиканский патентный фонд (РПФ) с 1965 г. действует в составе Республиканской научно-технической библиотеки (РНТБ).

Национальный центр научно-технической информации, созданный на базе Республиканской научно-технической библиотеки и Казахского государственного института научно-технической информации (КазГосИНТИ) является специализированной организацией по научно-технической информации в РК.

Патентный поверенный – официальное лицо, аттестованное и зарегистрированное в Патентном ведомстве, которое выполняет функции представителя автора изобретения или иного заявителя. Обязательным требованием к патентным поверенным является постоянное место жительства в стране регистрации, наличие высшего образования и опыт практической работы в области охраны промышленной собственности, знание национальных и иных нормативных актов, международных договоров и соглашений в области охраны промышленной собственности и соответствующие навыки их практического применения, подтвержденные результатами квалификационного экзамена.

8.3. Патентование за рубежом

Право интеллектуальной собственности можно закрепить патентованием за рубежом. Заявитель РК может воспользоваться одной из следующих процедур зарубежного патентования, каждая из которых имеет определенные особенности, которые следует учитывать при выборе:

- *традиционная подача заявки* непосредственно в патентное ведомство соответствующей страны;
- *подача международной заявки* в соответствии с Договором о патентной кооперации *PCT*;
- *подача заявки в региональные патентные организации* (ЕАПК – Евразийская патентная конвенция, ЕПК – Европейская патентная конвенция и др.).

Традиционная процедура проводится в соответствии с требованиями национального законодательства. Ведение делопроизводства по заявке в зарубежном патентном ведомстве осуществляется через патентного поверенного, проживающего в стра-

не патентования и зарегистрированного в патентном ведомстве данной страны.

РК имеет двусторонние межправительственные соглашения с рядом стран (Россия, Кыргызстан, Узбекистан, Азербайджан и Грузия). Эти соглашения приравнивают иностранных заявителей к национальным, позволяя им осуществлять делопроизводство в патентных ведомствах без участия патентного поверенного.

Патентование изобретения в соответствии с Договором РСТ предусматривает подачу одной так называемой «международной заявки» в одно патентное ведомство, называемое получающим. При подаче заявки заявитель указывает государства из числа участников РСТ, в которых он намеревается получить патентную охрану.

Подача такой заявки имеет смысл, если требуется просить приоритет сразу в нескольких странах, или необходимо отодвинуть процедуру зарубежного патентования в случае нехватки средств у заявителя (основные расходы на патентование после оплаты пошлин при подаче заявки отодвигаются на 30 месяцев).

Патентование изобретений в соответствии с Договором РСТ включает две фазы: международную и национальную. Международная фаза включает:

- подачу международной заявки;
- проведение по ней международного поиска (с составлением отчета);
- международную публикацию заявки;
- международную предварительную экспертизу (с письменным заключением, проводится только по желанию заявителя).

Международная заявка, подаваемая заявителями РК как первая заявка на изобретение, должна подаваться в патентное ведомство республики. Международная заявка по ранее поданной национальной заявке может подаваться как в патентное ведомство РК, так и в Международное бюро Всемирной организации интеллектуальной собственности (ВОИС).

Международная заявка с установленной датой международной подачи имеет силу правильно оформленной национальной заявки в каждом указанном государстве.

Единая Евразийская заявка позволяет получить охранный документ, действующий на территории всех государств, ратифицировавших Евразийскую патентную конвенцию или присоединившихся к ней. Казахстанские заявители должны подавать евразийские заявки через патентное ведомство РК, которое регистрирует поступление заявки, устанавливает дату подачи, а затем пересылает ее в ЕАПВ.

Контрольные вопросы

1. Перечислите законодательные акты, которые обеспечивают правовую поддержку охране интеллектуальной собственности на территории РК.
2. Назовите основных субъектов патентных отношений.
3. Опишите возможные варианты патентования интеллектуальной собственности за рубежом.
4. Какие фазы предусмотрены при патентовании изобретений в соответствии с Договором РСТ.
5. В каких зарубежных странах участие патентного поверенного не является обязательным условием при обращении гражданина РК в патентное ведомство?

9. ЗАЯВКА НА ИЗОБРЕТЕНИЕ

9.1. Условия патентоспособности и объекты, не подлежащие патентованию

Как уже было сказано, изобретению предоставляется правовая охрана, если оно является новым, имеет изобретательский уровень и промышленно применимо.

Изобретение является новым, если оно неизвестно из сведений об уровне техники.

Изобретение имеет изобретательский уровень, если оно для специалиста явным образом не следует из сведений об уровне техники. Сведения об уровне техники включают любые сведения, ставшие общедоступными в мире до даты приоритета изобретения.

Изобретение является промышленно применимым, если оно может быть использовано в промышленности, сельском хозяйстве, здравоохранении и других отраслях деятельности [10].

Патентный Закон РК содержит перечень решений, которые не могут быть признаны изобретением. В некоторых случаях не поддающиеся патентованию решения охраняются в соответствии с другими законодательскими актами, например, авторским правом. Патентный закон РК не признает изобретением [10]:

- 1) открытия, научные теории и математические методы;
- 2) методы организации и управления хозяйством;
- 3) условные обозначения, расписания, правила;
- 4) правила и методы выполнения умственных операций;
- 5) программы для вычислительных машин и алгоритмы как таковые;
- 6) проекты и схемы планировки сооружений, зданий, территорий;
- 7) предложения, касающиеся лишь внешнего вида изделий;
- 8) предложения, противоречащие общественным интересам, принципам гуманности и морали.

9.2. Международная патентная классификация (МПК)

Международная патентная классификация охватывает все области знаний, объекты которых могут подлежать защите охраняемыми документами. Каждый патент получает тот или иной индекс МПК (наряду с МПК используются и другие классификаторы, в т. ч. национальные). Классификационные индексы имеют большое значение при экспертизе заявок на патентную чистоту.

Классификатор МПК имеет иерархическую структуру. Индекс МПК включает раздел, подраздел (неявно), класс, подкласс, группу/подгруппу.

Раздел. МПК имеет восемь разделов. Разделы представляют собой высший уровень иерархии МПК. Разделы имеют следующие названия:

- A** Удовлетворение жизненных потребностей человека;
- B** Различные технологические процессы; транспортирование;
- C** Химия; металлургия;
- D** Текстиль; бумага;
- E** Строительство; горное дело;
- F** Механика; освещение; отопление; двигатели и насосы; оружие; боеприпасы; взрывные работы;
- G** Физика;
- H** Электричество.

Подраздел. Внутри разделов родственные классы условно объединяются в подразделы, которые *не обозначаются индексами*.

Например: Раздел А (Удовлетворение жизненных потребностей человека) содержит следующие подразделы: сельское хозяйство, пищевые продукты и табак, предметы потребления, здоровье и развлечения.

Класс. Каждый раздел делится на классы. Классы являются вторым уровнем иерархии МПК. Индекс класса состоит из индекса раздела и двузначного числа.

Например: H01 ОСНОВНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ.

Подкласс. Каждый класс содержит один или более подклассов. Подклассы представляют собой третий уровень иерархии МПК. Индекс подкласса состоит из индекса класса и заглавной буквы латинского алфавита.

Например: H01S УСТРОЙСТВА СО СТИМУЛИРОВАННЫМ ИЗЛУЧЕНИЕМ.

Группа. Каждый подкласс разбит на подразделения, которые в дальнейшем именуются группами. В свою очередь группы делятся на основные группы (т. е. четвертый уровень иерархии МПК) и подгруппы (более низкий уровень иерархии по сравнению с основными группами). Индекс группы МПК состоит из индекса подкласса, за которым следуют два числа, разделенные наклонной чертой. Индекс основной группы состоит из индекса подкласса, за которым следует число, наклонная черта и два нуля.

Например: H01S 3/00 Лазеры.

Подгруппа. – Подгруппы образуют рубрики, подчиненные основной группе. Индекс подгруппы состоит из индекса подкласса, за которым следует одно-, двух- или трехзначное число основной группы, которой подчинена данная подгруппа, наклонная черта и, по крайней мере, две цифры, кроме 00.

Например: H01S 3/00 Лазеры.

H01S 3/14 Лазеры, отличающиеся по материалу активного вещества.

Полный классификационный индекс МПК состоит из комбинации символов, используемых для обозначения раздела, класса, подкласса и основной группы или подгруппы. Пример полного классификационного индекса МПК показан на рис. 5.

А	01	В	33/00	Основная группа – 4ый уровень
Раздел – 1ый уровень			или	
	Класс – 2ый уровень		33/08	Подгруппа – более низкий уровень
		Подкласс – 3ый уровень		
			Группа	

Рис. 5. Полный классификационный индекс МПК

9.3. Структура заявки на изобретение

Термин «заявка» является собирательным и означает определенную в нормативном порядке совокупность документов. Заявка на выдачу охранного документа подается в Казпатент. Заявка на выдачу охранного документа на изобретение должна относиться к одному изобретению или группе изобретений, связанных между собой настолько, что они образуют единый изобретательский замысел (требование единства изобретения).

Основные структурные элементы заявки на изобретение:

- 1) заявление о выдаче охранного документа;
- 2) описание изобретения, раскрывающее его с полнотой, достаточной для осуществления специалистом в соответствующей области знаний;
- 3) формула изобретения, выражающая его сущность и полнотой основанная на описании;
- 4) чертежи и иные материалы, если они необходимы для понимания сущности изобретения;
- 5) реферат.

Заявление должно содержать: название изобретения; фамилию, имя, отчество автора (соавтора), его (их) адрес, место работы (для иностранцев также гражданство); утверждение о том, что лицо (лица), на имя которого (которых) испрашивается авторское свидетельство или патент, действительно является автором (соавтором) данного изобретения (поэтому после принятия заявки к рассмотрению никакие другие лица не включаются в состав соавторов). Если изобретение создано в связи с выполнением служебного задания, то в заявлении указывается также наименование предприятия, организации или учреждения, где создано изобретение.

Описание изобретения, являющееся важнейшей частью заявки, должно отвечать следующим требованиям:

- полностью раскрывать сущность изобретения и содержать достаточную информацию для дальнейшей разработки объекта изобретения или его непосредственного использования;
- давать точное и ясное представление о новизне, существенных отличиях и положительном эффекте заявленного тех-

нического решения, о вкладе, внесенном изобретением в данную область техники или отрасль народного хозяйства.

Описание включает следующие разделы:

- название изобретения в классе, к которому оно относится;
- область техники, к которой относится изобретение, и преимущественная область использования изобретения;
- характеристика аналогов изобретения;
- характеристика прототипа, выбранного заявителем;
- критика прототипа;
- цель изобретения;
- сущность изобретения и его отличительные (от прототипа) признаки;
- перечень фигур графических изображений (если они необходимы);
- примеры конкретного выполнения;
- технико-экономическая или иная эффективность.

Описание заканчивается формулой изобретения, т. е. кратким изложением признаков изобретения, сделанным по установленным правилам и характеризующим объем изобретения, его новизну и цель.

Формула изобретения – это составленная по установленным правилам краткая словесная характеристика, выражающая техническую сущность изобретения. Для того, чтобы выполнить свое назначения, формула должна обладать лаконичностью, общностью, полнотой, определенностью.

Лаконичность формулы требует определения предмета без лишних слов. Для достижения лаконичности и единообразия в толковании формулы практикой выработан ряд обязательных правил изложения.

Общность (широта) формулы заключается в том, что она определяет права изобретателя в возможно более широких границах. Для достижения общности предмет изобретения должен быть охарактеризован общими признаками, соответствующими его новизне.

Полнота формулы определяется включением в нее всех существенных признаков, составляющих изобретение, не только общих, но и частных.

Определенность формулы означает, что записанные в ней признаки, характеризующие изобретение, не допускают произвольного истолкования и четко определяют границы прав изобретателя.

По общему правилу, формула состоит из трех частей: *ограничительной*, включающей признаки, общие для объекта изобретения и прототипа; *отличительной*, включающей признаки, которые отличают объект изобретения от прототипа, т. е. новые признаки; *цели изобретения*.

Формулы изобретения, состоящие из одного пункта, именуются однозвенными. Однозвенная формула достаточна для случаев, когда существенные признаки объекта изобретения исчерпывают его основную характеристику и не требуют дальнейшего развития или уточнения.

Формула изобретения из нескольких пунктов называется многозвенной формулой. В этом случае первый пункт формулы именуется главным (или независимым), а последующие пункты – дополнительными.

В первый пункт многозвенной формулы вводятся общие существенные признаки изобретения, каждый из которых необходим во всех случаях выполнения или использования изобретения, а вместе взятые достаточны для того, чтобы обеспечить достижение положительного эффекта: эти признаки излагаются обобщенными понятиями, причем необходимо, чтобы эти понятия охватывали все возможные частные случаи выполнения или использования изобретения, предусмотренные заявителем, и возможность осуществления которых доказана в заявке.

Во второй и последующие пункты многозвенной формулы включаются частные существенные признаки, развивающие, уточняющие совокупность признаков, указанную в первом пункте формулы.

Пример описания изобретения с двухзвенной формулой изобретения и фигурами чертежа приведен в приложении А.

Реферат представляет собой краткое изложение сущности изобретения и предназначен для информационных целей.

Объем правовой охраны, предоставляемой патентом на изобретение или полезную модель, определяется формулой изо-

брения. Формула изобретения – логическое определение изобретения совокупностью всех его существенных признаков. Описание и чертежи служат только для толкования формулы изобретения.

Контрольные вопросы

1. Перечислите объекты, которые не признаются в качестве интеллектуальной собственности, охраняемой Патентным Законом РК.
2. Какую структуру имеет индекс МПК? Для чего он используется?
3. Каковы основные структурные элементы заявки на изобретение?
4. Что такое «Формула изобретения»? Какими свойствами она должна обладать?
5. Из каких частей состоит формула изобретения?

10. ДРУГИЕ ВИДЫ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

10.1. Основные нормативные правовые акты

Основные нормативные правовые акты, регламентирующие на территории РК право интеллектуальной собственности, не подпадающей под действие Патентного закона:

1. Гражданский кодекс Республики Казахстан. Особенная часть: Раздел 5. Право интеллектуальной собственности;
Право на защиту нераскрытой информации (ст.ст. 1017 – 1019);
Средства индивидуализации участников гражданского оборота, товаров и услуг (ст.ст. 1020 – 1037);
2. Закон Республики Казахстан от 10.06.1996 г. № 6-1 «Об авторском праве и смежных правах»;
3. Закон Республики Казахстан от 29 июня 2001 г. N 217-III «О правовой охране топологий интегральных микросхем»;
4. Закон Республики Казахстан от 26 июля 1999 г. N 456-III «О товарных знаках, знаках обслуживания и наименованиях мест происхождения товаров»;
5. Закон Республики Казахстан от 13 июля 1999 г. N 422-III «Об охране селекционных достижений».

10.2. Авторское право и смежные права

По оценке экспертов, теневой оборот пиратской продукции в РК составляет десятки миллионов долларов в год. Наблюдается продажа контрафактных аудиовизуальной продукции, компьютерных программ. Такая ситуация наносит огромный ущерб авторам, исполнителям, обществу и государству в виде непоступивших налогов.

Авторское право распространяется на произведения науки, литературы и искусства. Произведение является итогом творческой деятельности человека. Творчество возможно благодаря мыслительной деятельности, работе такого уникального инструмента как мозг, создающего путем сложных психохимических процессов идеальные образы. Система этих идеальных образов составляет

идеальный же, а не материальный объект – произведение.

Произведение как результат творческой деятельности предполагает обладание такими признаками, как оригинальность и новизна. Если, к примеру, была опубликована статья в научно-техническом журнале или в другом издании, раскрывающая принцип какого-либо нового технического решения, то до признания этого решения изобретением, полезной моделью или промышленным образцом в отношении этого технического решения существует авторско-правовая охрана. Таким образом, охрана методами авторского права есть базовая, универсальная охрана для результатов любого творчества, безотносительно к тому, относится ли оно к сферам науки, литературы или искусства.

Для предоставления правовой охраны авторским правам не имеет принципиального значения назначение, содержание и достоинства произведения. Под назначением при этом понимаются цели создания произведения и будущий способ его использования (обучение, реализация с целью получения прибыли, личные мотивы и пр.); под содержанием и достоинствами – его различные отличительные свойства положительного характера.

В соответствии с требованиями законодательства не имеют значения различные способы и форма выражения произведения. Но само по себе такое выражение должно иметь место, т. е. произведение должно быть выражено в объективной форме. Под таковой понимается существование произведения не только в виде творческого замысла, в мыслях автора, а отдельно от него. Иные (кроме самого автора) лица должны иметь потенциальную возможность познакомиться с произведением. Возможные формы выражения произведения в объективной форме [13]:

- 1) письменная (рукопись, машинопись);
- 2) устная (публичное исполнение);
- 3) звуко- и видеозапись (цифровая, магнитная);
- 4) изображение (рисунок, план, фотография);
- 5) объемно-пространственная (модель, макет);
- 6) иной формат.

В действующем законодательстве закрепляется правило о нераспространении авторского права на идеи, концепции, принципы, методы, процессы, открытия, факты. Это объясняется,

прежде всего, тем что авторское право способно охранять только элементы формы произведения и не в состоянии охранять элементы содержания, которые в принципе может придумать множество людей. Форма же произведения при первом его создании всегда уникальна.

Круг произведений – объектов авторского права довольно полно, но в то же время не исчерпывающим образом изложен ГК РК. Укажем те объекты, которые наиболее соответствуют научно-технической деятельности:

- литературные произведения;
- произведения архитектуры, градостроительства и садово-паркового искусства;
- карты, планы, эскизы, иллюстрации и трехмерные произведения, относящиеся к географии, топографии и другим наукам;
- программы для ЭВМ;

Главной фигурой и основным субъектом авторского права является автор. Если произведение создано совместным творческим трудом двух или более лиц, они признаются соавторами. Под автором (соавтором) понимаются лица, обозначаемые как разработчик, переводчик, составитель, режиссер-постановщик, художник-постановщик, композитор. Автором произведения может быть только физическое лицо.

В законодательстве закрепляются важнейшие имущественные и личные неимущественные права.

Личные неимущественные права включают правомочие создателя произведения признаваться автором произведения и требовать такого признания при его использовании.

Это правомочие неотделимо от личности автора и принадлежит только ему. По своей сути оно неотчуждаемо и непередаваемо как по наследству, так и по договору. Только сам автор осуществляет право авторства, после его смерти право авторства прекращается, а наследники имеют только право на защиту авторства наследодателя. Данное право фактически не ограничено во времени.

По своей сути право авторства является абсолютным правом и ему соответствует обязанность всякого лица не указывать себя автором чужого произведения. Нарушение права авторства

принято называть *плагиатом*.

Имущественные права автора состоят в том, что автору принадлежат исключительные права на использование произведения в любой форме и любым способом.

Перечень прав автора по использованию произведения начинается с права на воспроизведение. ГК РК определяет воспроизведение как повторное придание произведению объективной формы (издание произведения, тиражирование звуко- или видеозаписей, дисков и т. п.). Воспроизведением произведения является также его запись для временного или постоянного хранения в электронной (включая цифровую), оптической или иной машиночитаемой форме.

Исключительные права автора препятствуют совершенно свободному использованию произведения другими лицами и поэтому законодательство устанавливает территориальные границы и временные пределы существования и использования авторских прав. Авторские права ограничены не только в пространстве, но и во времени. Так, авторское право действует в течение всей жизни автора и семьдесят лет после его смерти. При этом право на авторство, право на имя и право на защиту репутации автора охраняется бессрочно.

Особенностью авторских прав является отсутствие необходимости какой-либо их регистрации, иного специального оформления или соблюдения каких-либо формальностей. Право на произведение науки, литературы или искусства возникает в силу факта его создания.

Однако обладатель авторского права в любое время в течение срока охраны авторского права может его зарегистрировать в официальных реестрах. Такую регистрацию осуществляет уполномоченный орган – Комитет по интеллектуальной собственности МЮ РК. Регистрация носит необязательный характер и служит дополнительным доказательством наличия авторских прав.

За нарушение авторских прав наступает гражданская, уголовная и административная ответственность. К примеру, Уголовный кодекс РК устанавливает за незаконное использование объектов авторского права или смежных прав такие меры наказания как штраф, привлечение к общественным работам, лише-

ние свободы.

Первым действием по охране автором принадлежащих ему исключительных прав является помещение на каждом экземпляре произведения знака охраны произведения. Этот знак состоит из:

- латинской буквы С в окружности;
- имени (наименования) обладателя исключительных авторских прав;
- года первого опубликования произведения.

Такие знаки оповещают о наличии охраняемых авторских прав, а также предупреждают потенциального нарушителя о возможных неблагоприятных последствиях использования чужого произведения.

Смежные права. Артистам, режиссерам-постановщикам и дирижерам принадлежит право на имя, право на защиту постановки и исполнения от искажения, право осуществлять или разрешать использование постановки и исполнения и право на вознаграждение. Запись исполнения, трансляция исполнения и иное использование должны производиться только с согласия исполнителя.

Смежные права распространяются на постановки, исполнения, фонограммы, передачи организаций эфирного и кабельного вещания. При этом не имеют значения назначение, содержание и достоинство, а также способ и форма выражения данных произведений.

Как и объекты авторского права, смежные права возникают с появлением самого объекта охраны, без необходимости регистрации произведения или выполнения иных формальностей.

Срок охраны смежных прав значительно отличается от сроков охраны авторских прав. Если абсолютное большинство авторских прав действует всю жизнь автора и семьдесят лет после его смерти, то смежные права действуют всего семьдесят лет, исчисляемых от соответственно первого исполнения или постановки, первого обнародования фонограммы и первой передачи в эфир.

В настоящее время значительная угроза авторским и смежным правам исходит из всемирной сети Интернет, где функцио-

нирует большое число так называемых файлообменников, позволяющих бесконтрольно скачивать произведения, нанося тем самым ущерб имущественным правам авторов, исполнителей и других правообладателей интеллектуальной собственности. В связи с этим 31 января 2012 г. введен в действие Закон Республики Казахстан № 537-IV «О внесении изменений и дополнений в некоторые законодательные акты Республики Казахстан по вопросам интеллектуальной собственности». В частности, согласно изменениям, предусматривается ответственность за незаконное использование объектов авторского и (или) смежных прав путем организации, создания интернет-ресурсов для дальнейшего доступа к обмену, хранению, перемещению экземпляров произведений и (или) объектов смежных прав в электронном цифровом формате.

Еще одними субъектами авторских правоотношений являются организации, на которые возлагается управление авторскими и смежными правами. Договор об этом может быть заключен как при жизни автора непосредственно им самим или иным правообладателем, так и после его смерти наследниками. Закон требует, чтобы эти организации не занимались коммерческой деятельностью. Основным их назначением является заключение на основе полученных от авторов полномочий лицензионных договоров с пользователями авторских прав с определением причитающегося за использование произведения вознаграждения, его сбор и распределение между правообладателями. За эту работу организация вправе оставить себе для покрытия повседневных расходов определенную часть валового сбора авторских вознаграждений. Казахское авторское общество призвано содействовать успешной реализации и защите авторских прав. Его деятельность проходит под контролем и на основе отчетности по важнейшим моментам деятельности перед уполномоченным государственным органом – Комитетом по правам интеллектуальной собственности Министерства юстиции РК.

10.3. Другие виды интеллектуально-промышленной собственности

Права на селекционные достижения. В полном смысле под селекцией как видом научной деятельности понимается: выведение новых и улучшение существующих сортов растений, пород животных и штаммов микроорганизмов путем искусственного мутагенеза и отбора, гибридизации, генной и клеточной гибридизации. Аграрно-индустриальный характер экономики Казахстана требует, чтобы правовым регулированием охватывались как создание, выявление, выведение, так и использование селекционных достижений.

Права на топологии интегральных микросхем (ИМС). Топология – это объемный рисунок, частями которого являются элементы полупроводниковой микросхемы, используемой в сложных электронных машинах, играх, устройствах и пр. Содержание, которое воплощается в топологии – идеи, способы, системы, технология или закодированная информация – не охраняется нормами данного права.

Материальным носителем топологии, т. е. материалом, на котором нанесен этот рисунок взаимосвязи частей, является кристалл, пластина особого материала, содержащая топологию во всем своем объеме и на поверхности своих граней.

Регистрация топологии ИМС является правом, а не обязанностью автора. Орган, производящий регистрацию – Комитет по правам интеллектуальной собственности Министерства юстиции РК.

Право на защиту нераскрытой информации от незаконного использования. Охране подлежит не любая, а только торговая, организационная или коммерческая информация, а также секреты производства. При этом характер сведений может быть самым различным. Поэтому разнообразны и термины, являющиеся синонимами выражения «нераскрытая информация» – «секрет производства», «торговый секрет», «конфиденциальная информация», «ноу-хау», «коммерческая тайна» и пр.

Главной особенностью этих видов информации должна быть реальная или потенциальная коммерческая ценность. Об-

ладатель такой информации получает конкретные материальные выгоды от ее использования сейчас или может иметь их в будущем. В большинстве случаев эта информация стала достоянием ее обладателя в результате определенных научных исследований, обобщений опыта (порой многолетнего, семейного), просто наблюдений, т. е. творческой интеллектуальной деятельности. Именно наличие такого аспекта позволяет отнести нераскрытую информацию к объектам интеллектуальной собственности.

Контрольные вопросы

1. На какие объекты распространяется действие авторского права?
2. В чем состоят личные неимущественные и имущественные права автора?
3. Чем объясняется правило о нераспространении авторского права на идеи, концепции, принципы, методы, процессы, открытия и факты?
4. Какие виды интеллектуально-промышленной собственности вы знаете?
6. Какие условия должны быть соблюдены для реализации права на защиту нераскрытой информации от незаконного использования?

11. НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ ИНФОРМАЦИЯ

11.1. Источники научно-технической информации

Научно-техническая информация – информация, получаемая в ходе научной, научно-технической, инновационной и производственной деятельности, содержащая сведения об отечественных и зарубежных достижениях науки, техники, технологий.

Поскольку оборот научно-технической информации является одним из важнейших факторов научного и инновационного развития государства, любая страна имеет специализированные организации в данной сфере. Уполномоченные организации по научно-технической информации обеспечивают также межгосударственный обмен информацией.

В частности, в Казахстане Постановлением Правительства РК в 2005 г. на базе КазГосИНТИ и РНТБ создан Национальный центр научно-технической информации (НЦ НТИ). Основные направления деятельности НЦ НТИ:

- 1) формирование фондов НИОКР, докторских и кандидатских диссертаций;
- 2) реферирование публикаций казахстанских ученых;
- 3) генерирование и актуализация баз данных НТИ (своих и заимствованных);
- 4) подготовка и издание научно-информационных материалов по науке и технике;
- 5) распространение НТИ и обеспечение доступа к информационным ресурсам;
- 6) международный информационный взаимообмен и др.

Выпускаются специализированные издания Национального центра НТИ, такие как:

- реферативные журналы (4 серии, в бумажном и электронном виде):
 - «Химия. Охрана окружающей среды. Экология»;
 - «Геология. Энергетика. Электротехника. Горное дело. Металлургия. Машиностроение. Транспорт»;
 - «Сельское хозяйство. Пищевая промышленность»;

- «Физико-математические науки. Кибернетика. Физика. Механика. Космические исследования».

- *сборники рефератов НИОКР* (5 серий, в бумажном и электронном виде);

- *научные справочники, журналы* и др.

Для частных лиц и организаций НЦ НТИ оказывает такие услуги как:

(1) тематический поиск и подборка информации по различным отраслям науки и экономики РК в базах данных;

(2) составление тематического библиографического списка литературы;

(3) патентная подборка по определенной тематике;

(4) подготовка аналитических обзоров по отраслям знаний;

(5) патентные исследования и др.

НЦ НТИ формирует автоматизированные справочно-информационные фонды, отражающие научно-технический и интеллектуальный потенциал Республики Казахстан. В их составе массивы документов и сведения о национальных, республиканских, целевых, отраслевых, межотраслевых, региональных научно-технических программах и программах фундаментальных исследований, завершенных НИР и ОКР, защищенных диссертациях, депонированных рукописях научных работах, научно-технических разработках и производственном опыте РК. Среди баз данных НЦ НТИ можно назвать:

- "Защищенные диссертации РК", содержит сведения о защищенных в РК кандидатских и докторских диссертациях;

- "Отчеты по научно-исследовательским и опытно-конструкторским работам РК", содержит сведения о выполняемых в РК НИОКР;

- "Технологии и оборудование в горном и топливно-энергетическом комплексах", содержит сведения о выпускаемых ведущими зарубежными фирмами и странами СНГ горном оборудовании и машинах, о тенденциях развития этой отрасли, о технико-экономических показателях основного горного оборудования и др.

Наиболее распространенным видом научно-информационных изданий в мировой практике на протяжении последних по-

лутора столетий являются реферативные журналы (РЖ). В РЖ текст статьи, книги или иной публикации представляется другим текстом – рефератом, который выражает центральную тему или предмет этой публикации. Прочитав короткий текст, ученый определяет, нужно ли ему обращаться к оригиналу. Обычно реферат подготавливается специалистом, не являющимся автором исходного документа.

Реферативным журналом (РЖ) называется периодическое издание, публикующее рефераты научных работ и некоторые вторичные информационные материалы (библиографические описания (БО), аннотации). Информационно-поисковый аппарат РЖ включает:

- содержание (оглавление);
- рубрикацию (классификационную схему) издания;
- вспомогательные указатели.

РЖ выполняет следующие основные функции:

- служит средством текущего оповещения ученых и специалистов обо всей публикуемой научно-технической литературе по данной отрасли или отраслям (функция сигнальной информации);
- является инструментом для ретроспективного поиска научных документов по соответствующим предметам, дисциплинам (отраслям) и проблемам;
- компенсирует такое важное отрицательное последствие дифференциации науки, как рассеяние публикаций;
- позволяет в значительной степени снижать межъязыковой барьер;
- способствует интеграции науки (позволяет ученому или специалисту следить за достижениями в смежных отраслях науки и техники и использовать эти достижения в своей отрасли; своевременно выявлять вновь возникающие «пограничные» области науки с активными «точками роста» и переключаться на работу в таких областях и т. д.);
- служит средством косвенной оценки научного качества публикаций (публикации, содержащие не очень ценную научную информацию, в РЖ не отражаются вообще или отражаются лишь в виде аннотаций или библиографического описания).

11.2. Реферирование, аннотирование и рецензирование научных текстов

Объем научно-технической информации, поступающей в наши дни, неуклонно растет. Известными способами обработки информации является реферирование и аннотирование.

Реферат – это текст, построенный на основе смысловой компрессии оригинала с целью передачи его основного содержания. В рефератах не допускаются субъективные оценки референта, а материал излагается с позиции автора исходного текста и не содержит никаких элементов интерпретации.

Таким образом, можно дать еще одно определение понятию реферат: реферат – это сжатое и обобщенное изложение содержания материала. Предельной краткости и необходимой полноты изложения содержания первоисточника позволяют достичь работа с так называемыми ключевыми фрагментами (ключевые слова, словосочетания и предложения).

Аннотация – это предельно краткое изложение основного содержания текста оригинала объемом в несколько строк. Назначение аннотации в том, чтобы дать возможность специалисту составить мнение о целесообразности более детального ознакомления с данным материалом. Таким образом, можно сказать, что: аннотация – это предельно сжатая характеристика оригинала, имеющая целью информировать о наличии материала на определенную тему. Аннотация пишется своими словами, а, следовательно, может предполагать критическое переосмысление материала.

Техника реферирования и аннотирования, в основном, одина, с той разницей, что степень обобщения при аннотировании значительно выше.

Основные приемы, используемые при реферировании и аннотировании:

1. В процессе чтения текста выделяются ключевые фрагменты (ключевые слова, словосочетания и предложения).
2. Выделенные ключевые фрагменты можно перегруппировать и составить логический план текста.
3. При составлении реферата и аннотации используются

основные приемы обобщения:

- замена частного общим, видового понятия родовым, т. е. наиболее распространенные и универсальные способы обобщения;
- нахождение общих признаков у ряда явлений и их объединение (особенно при наличии массы показателей и статистических данных);

При составлении реферата и аннотации указываются следующие сведения:

- название статьи (текста);
- имя автора;
- название и выходные данные журнала (сборника);
- указание страниц в журнале (сборнике);
- указание на число рисунков, чертежей и схем в тексте оригинала.

Рекомендуется следующий порядок работы с текстами:

I ЭТАП – беглый просмотр текста для выявления основной идеи путем быстрого прочтения первого и последнего абзацев, а иногда и первых предложений абзацев, идущих после подзаголовков, а также для поиска конкретной специальной информации, выраженной в цифрах, датах, терминах и т. д.;

II ЭТАП – внимательное чтение всего текста с выбором ключевых фрагментов;

III ЭТАП – написание рефератов и аннотаций.

Написание рецензии. Рецензия – отзыв, разбор и оценка научного или научно-популярного произведения (а также жанр критики, литературной, газетно-журнальной публикации). Рецензию характеризует небольшой объём и краткость.

Примерный план рецензии:

1. Библиографическое описание произведения (автор, название, издательство, год выпуска);
2. Краткое (в нескольких предложениях) изложение содержания;
3. Критический разбор или комплексный анализ формы и содержания;
4. Аргументированная оценка произведения и личные выводы автора рецензии.

Принципы рецензирования. Свое мнение рецензент должен тщательно обосновать глубоким и аргументированным анализом. Качество анализа зависит от теоретической и профессиональной подготовки рецензента, его глубины понимания предмета, умения анализировать объективно.

Подробный пересказ снижает ценность рецензии: одним из критериев слабой рецензии считается подмена анализа и интерпретации текста его пересказом.

Список глаголов, употребляющихся при реферировании, аннотировании, рецензировании:

- *перечисление основных вопросов:* автор рассматривает, описывает, анализирует, называет, раскрывает, говорит, разбирает, показывает, излагает, освещает, останавливается, сообщает;

- *обозначение исследовательского или экспериментального материала:* автор исследует, высказывает, разрабатывает предположение, доказывает, выдвигает, выясняет, считает, утверждает, полагает;

- *передача определений и градаций, классификация конкретных проблем, вопросов:* автор определяет (дает определение), перечисляет (признаки, черты, свойства), характеризует, сравнивает, формулирует, сопоставляет, констатирует;

- *перечисление вопросов, рассматриваемых в первоисточнике попутно:* автор касается, замечает, затрагивает, намечает, упоминает;

- *глаголы, передающие слова и мысли, которые автор первоисточника выделяет особо:* автор выделяет, отмечает, подчеркивает, утверждает, повторяет, специально останавливается, неоднократно возвращается, обращает внимание, уделяет внимание, концентрирует внимание, заостряет внимание, акцентирует внимание, сосредоточивает внимание;

- *обобщение, подведение итогов:* автор делает вывод, подытоживает, приходит к выводу, обобщает, подводит итоги, суммирует;

- *глаголы, фиксирующие, отмечающие аргументацию автора первоисточника с использованием примеров, цитат, иллюстраций, цифр, всевозможных данных:* автор приводит при-

меры (цифры, таблицы), ссылается, опирается, аргументирует, обосновывает, иллюстрирует, подтверждает, доказывает, сравнивает, сопоставляет, соотносит, исходит, противопоставляет, цитирует;

- *выражение позиции автора*: автор соглашается (согласен), возражает, противоречит, спорит, опровергает, полемизирует, критикует, расходится во взглядах, выдвигает (приводит) возражения, аргументы доказательств.

Контрольные вопросы

1. Какая организация в РК является уполномоченной организацией по научно-технической информации?
2. Перечислите основные направления деятельности НЦ НТИ РК.
3. Какие цели преследуются при выпуске реферативных журналов?
4. Что такое реферат, аннотация?
5. Какие основные приемы используются при реферировании и аннотировании текстов?
6. Что отличает рецензию от реферата и аннотации? Опишите примерный план составления рецензии.

12. ТЕМА НАУЧНОГО ИССЛЕДОВАНИЯ

12.1. Выбор темы научного исследования

Научно-исследовательскую работу начинают с выбора темы. Именно выбор темы определяет то, как будет выполнена работа, насколько точно будут раскрыты ее сущность и цель. Тема – это научное задание, определяющее и охватывающее определенную область исследования. Темы могут быть теоретическими, практическими, смешанными.

Теоретические темы разрабатываются преимущественно с использованием литературных источников.

Практические темы разрабатываются на основе изучения, обобщения и анализа практической деятельности в данной предметной области.

Смешанные темы сочетают в себе теоретический и практический аспекты исследования.

Тема должна соответствовать способностям, знаниям, интересам исполнителей. Чтобы конкретно определить область научных исследований, следует проанализировать имеющийся «задел» и наличие творческих идей. Вспомогательный материал для работы может черпаться из разных источников: монографий, научных журналов, Интернета и пр. Предпочтение следует отдавать свежим и авторитетным источникам.

Тема научной работы должна быть очень конкретной, сосредоточенной на особенностях какого-либо процесса или явления, их влиянии одного на другое, сравнении и т. п. Основными критериями выбора темы НИР являются:

- 1) актуальность;
- 2) новизна;
- 3) экономическая эффективность;
- 4) значимость;
- 5) осуществимость и обоснованность;
- 6) перспективность и стабильность.

Актуальность темы исследования – важность, востребованность разрешения сформулированных проблем в данное время. Это одно из основных требований. Актуальность темы и в пер-

вую очередь научного исследования во многом зависит от воздействия результатов выполненного исследования на разрешение определенных практических заданий или же устранение противоречий общественной жизни, производства, сферы науки и др.

Новизна темы состоит в том, что производится открытие новых закономерностей (физических, технических и др.), предлагается новая идея, технология, способ, метод и т. д., определяются новые пути их использования для практических потребностей человека и/или общества. Применительно к научной работе научная новизна – это признак, наличие которого дает автору право на использование понятия «впервые» при характеристике полученных им результатов и проведенного исследования в целом.

В науке понятие «впервые» означает факт отсутствия аналогичных результатов до их публикации. Требование новизны не означает, что вся работа от начала и до конца должна состоять из никем ранее не сформулированных положений, новых понятий, которых не было в научном обороте, и т. д.

Применительно к исследовательской работе новизна может сводиться к так называемому «элементу новизны». Таким элементом может быть, например, введение в научный оборот отдельных новых понятий, использование новых методологических подходов к данной теме, использование в работе данных смежных наук, а также практическая часть работы, если она имеется, – самостоятельно проведенный эксперимент, статистическое исследование и т. п.

Одним из наиболее важных требований, предъявляемых к выбору темы научного исследования, является то, что она должна иметь определенную экономическую эффективность.

В ходе проведения и разработки теоретических и прикладных исследований требование экономической эффективности может уступить требованию значимости выбранной темы исследования.

Значимость, как главный критерий темы, имеет место при разработке исследований, определяющих престиж отечественной науки или составляющих фундамент для прикладных ис-

следований, или направленных на совершенствование общественных и производственных отношений и др.

Тема должна быть осуществима, т. е. реально выполнима в определенный срок. Обоснованность темы является важнейшим условием в разработке и проведении исследовательской работы. Научный работник, проводя исследование, может обосновать выбранную тему только в том случае, если он знаком со всеми видами запросов производства и насущными научными проблемами в целом.

Выбранная тема должна быть перспективной и стабильной, т. е. она не должна с течением времени быстро терять свою эффективность и актуальность.

Достигнув определенного этапа в решении поставленной научной задачи, ученому целесообразно проверить себя и полученные результаты, представив их на обсуждение специалистов. Широкое обсуждение всегда способствует выявлению истины. Объективные критические замечания, как правило, наталкивают на новые мысли и идеи в решении задачи, помогают выявить слабые места в выполняемой работе.

Одним из важных средств ознакомления широких кругов специалистов с достигнутыми результатами являются публикации по теме исследования. Подготовка публикаций – сложное и трудоемкое дело, требующее определенных знаний и навыков.

Наиболее значимые результаты научного исследования принято отражать в научных статьях. Статья – это самостоятельное научное произведение, представляющее изложение собственных мыслей по актуальной научной проблеме.

12.2. Написание научной статьи

Применительно к написанию научных статей можно рассмотреть следующую классификацию стиля:

- собственно научный;
- научно-информативный;
- научно-популярный.

Научные тексты различных стилей строятся по единой логической схеме. В основании этой схемы находится главный

тезис – утверждение, требующее обоснования.

Доказательствами главного тезиса являются аргументы (доводы, основания, приводимые в доказательство). Для более полной аргументации тезиса необходимы примеры, подтверждающие выдвинутые теоретические положения.

Тезисы – кратко сформулированные основные положения доклада, научной статьи. В тезисах логично и кратко излагается данная тема. Тезисы акцентируют внимание на сути излагаемого материала.

Основные этапы работы над статьей:

1. Определение темы, ее анализ, составление плана (тезисов).
2. Работа над первым вариантом статьи на основе плана (тезисов):
 - а. Размышление, обдумывание, решение проблемы;
 - б. Последовательное изложение мысли, доказательное рассуждение.
3. Анализ текста, его исправление и совершенствование.
4. Критическая оценка результатов своей работы, поиск слабых мест, ошибок и их исправление.
5. Проверка оформления и грамотности написания статьи.
6. Передача статьи для публикации.

Тезисы отличаются от плана. Пункт плана называет вопрос, не раскрывая его содержания, а тезис дает ответ на этот вопрос, т. е. раскрывает его содержание. При составлении плана мы вдумываемся в содержание текста, но главное внимание направлено на порядок, последовательность, взаимосвязь высказываемых в нем мыслей. При составлении тезисов важен не только порядок изложения, но сами мысли, их содержание. Работа над тезисами позволяет глубже проникнуть в читаемый материал, тезисы несут в себе больше информации, чем план.

Существует четкий круг требований к содержанию тезисов как жанру письменной научной речи, например:

1. *Информативность тезисов*, т. е. они должны быть максимально насыщены содержанием, дающим ясное представление о результатах исследования и не содержать общих рассуждений по заявленной теме.

2. *Четкая формулировка каждого положения тезисов*, определяющего его устойчивое содержание. Автор не должен допускать двусмысленности (это обеспечивается за счет конкретной терминологии).

3. *Строгая логическая последовательность в изложении тезисов*, т. е. отсутствие логических противоречий как внутри отдельного положения, так и между тезисами.

4. *Лаконичность и краткость*, без обосновывающих фактов и примеров.

Работа над тезисами требует, прежде всего, умения выделить главную информацию и передать содержание кратко, обобщенно.

Структура статьи может быть такой:

1. *Вводная часть*. Сущность рассматриваемого вопроса (проблемы).

1.1. Обоснование темы, ее актуальность. Формулирование цели и задач работы

1.2. Изложение существующего в настоящее время положения дел (состояние вопроса). Достоинства и слабые стороны существующих точек зрения, их противоречия и общность некоторых положений (с точки зрения методологии, неадекватности оценки существующих знаний по изучаемому вопросу и т. д.)

1.3. Возможные пути подхода к теме.

1.4. Изложение собственной гипотезы – основного научного положения (главного тезиса).

2. *Основная часть*. Объект и методы исследования. Результаты исследования и их обсуждение. Раскрытие темы (использование индукции: от конкретного к обобщению; использование дедукции: от общего к детальному рассмотрению). Аргументация, доказательства, факты, подтверждающие выдвинутый тезис.

2.1. Теоретическое осмысление и оценка полученных данных, сопоставление их с выдвинутой гипотезой. Сопоставление полученных данных с уже известными материалами или точками зрения.

3. *Заключительная часть*. Выводы, подтверждающие или опровергающие выдвинутый тезис. Выводы должны вытекать из

полученных данных. Проверяя выводы, следует убедиться, что каждый из них следует из смысловых частей статьи.

4. Литература.

Перечислим некоторые критерии оценки научной статьи.

По содержанию:

- научность (касается исследования и разработки чего-то нового, использования научных методов познания);

- практичность (связана с переносом в практическую деятельность других профессионалов, поэтому часто определяется по наличию в статье путей передачи опыта).

- убедительность (определяется достоверностью цитат, аргументированностью выводов, наличием статистических результатов и логичностью их интерпретаций).

По форме изложения:

- логичность (определяется очевидностью причинно-следственных связей, логичностью переходов, взаимосвязанностью частей);

- ясность (часто определяется понятностью использованных терминов и наличием иллюстрирующих примеров);

- оригинальность;

- полнота (определяется присутствием основных структурных частей, наличием минимально необходимого для понимания содержания и завершенностью текста).

Таким образом, при написании научной статьи следует придерживаться основных принципов: последовательность, строгая логика, культура языка.

Контрольные вопросы

1. Перечислите и поясните основные критерии выбора тем НИР.
2. Каковы основные этапы работы над научной статьей?
3. Какие типовые разделы входят в структуру научной статьи?
4. Какую информацию следует приводить во вводной части, в заключительной части?
5. Перечислите критерии оценки научной статьи (по форме изложения, содержанию).

13. МАГИСТЕРСКАЯ ДИССЕРТАЦИЯ

13.1. Подготовка диссертационного исследования

В соответствии с Законом РК «Об образовании» «магистр – академическая степень, присуждаемая лицам, освоившим профессиональные учебные программы послевузовского образования». Для присуждения академической степени магистра по соответствующей специальности обучающийся должен успешно пройти итоговую государственную аттестацию и публично защитить магистерскую диссертацию.

Магистерская диссертация представляет собой индивидуальное научно-практическое исследование студента магистратуры, выполненное по актуальной для данного направления подготовки теме. Такая диссертация определяется как вид исследовательской работы, направленной на развитие профессиональных (специальных), исследовательских, методологических, аналитических компетенций выпускника магистратуры и должна, базируясь на данных проведенного анализа, иметь в методологической и/или практической части новизну для данной области исследования.

Цели и задачи магистерской диссертации. Требования к новизне материала, методологии, выводов диссертации определяется степенью разработанности конкретной исследуемой области и спецификой решаемых в ней задач. В отдельных случаях новизна может состоять в первичном описании мало изученных проблем, однако большей частью должна касаться практически значимых выводов, рекомендаций для отрасли/организации и т. д., сделанных на основе проведенного анализа. Таким образом, магистерская диссертация имеет две основных взаимосвязанных цели:

- она должна обобщить и систематизировать знания, навыки и умения, полученные за время обучения в магистратуре, показать знание выбранной проблемной области, умение грамотно анализировать проблему, исследовательские и методологические навыки магистранта;
- на основе результатов проведенного исследования (анализа) диссертация должна внести элементы практической, науч-

ной и/или методологической новизны в разработанность выбранной проблемной области, в части ее, касающейся направления подготовки.

Работа над магистерской диссертацией ведется согласно утвержденному индивидуальному плану, разработанному на основании графика учебного процесса, рабочего учебного плана и программы исследовательской работы в магистратуре с учетом пожеланий обучающегося и рекомендаций его научного руководителя. Примерный график работы над магистерской диссертацией представлен в табл. 2.

Таблица 2

Примерный график работы над магистерской диссертацией

Срок (не позднее, чем за...)	Этап	Результат (документы)
18 месяцев до защиты	Выбор направления исследования, назначение научного руководителя, формулировка темы	Заявление о теме диссертации и научном руководителе. Протокол заседания Ученого совета. Концепция диссертации
12 месяцев до защиты	Разработка содержательного плана диссертации	Утвержденные на кафедре задание, график подготовки диссертации, содержание диссертации
6 месяцев до защиты	Подготовка к исследованию, анализ источников	Анализ источников. Обобщенный фактический материал, собранный в период прохождения практики
4 месяца до защиты	Работа с текстом диссертации	Первая глава текста, отчет о производственной практике
3 месяца до защиты	Работа с текстом диссертации	Вторая глава текста, отчет об исследовательской работе
2 месяца до защиты	Работа с текстом диссертации	Третья глава текста
1 месяц до защиты	Подготовка к предзащите. Предзащита	Полный текст диссертации, решение о допуске к защите
2 недели до защиты	Работа по высказанным на предзащите замечаниям. При необходимости повторная предзащита. Подготовка рецензии, отзыва научного руководителя	Отзыв, рецензия, презентация, переплетенный текст диссертации со всеми необходимыми подписями. Сдача электронных материалов на кафедру

При формулировании темы учитываются актуальность, новизна и степень ее разработанности, близость ее направлениям исследований, которые ведутся на кафедре, ориентированность на решение проблем современного бизнеса, соответствие темы профилю компетенций выпускника магистратуры. Тема магистерской диссертации утверждается протоколом кафедры, а затем на заседании Ученого совета института в течение первого семестра обучения магистранта.

Главным условием составления содержательного плана диссертации (который в процессе выполнения работы может меняться), является логическая связь между его разделами и подразделами, между формулировкой темы и названиями разделов и других частей. Далее надо конкретизировать содержание каждого раздела в подразделах и внутри них.

Набросок содержательного плана требуется развернуть. Для этого нужно изучить и осмыслить теорию и предысторию, связанную с исследуемым вопросом, что связано с изучением соответствующей специальной литературы и других источников.

Затем можно выполнить предварительный сбор фактического материала, наметить типологию и методические приемы (общенаучные и специальные) работы с фактами.

После этого окончательно определяются и формулируются объект, предмет, цели и задачи исследования, объем и источники материала, общенаучные и специальные методики. Выполнение этой работы позволяет уточнить содержательный план и написать черновик введения к диссертации.

На последующих этапах работы составляется план-проспект, который представляет собой реферативное изложение расположенных в логическом порядке вопросов, по которым в дальнейшем будет систематизироваться весь собранный фактический материал. Путем включения в такой план все новых и новых данных, его можно довести до окончательной структурно-логической схемы диссертации.

На основе содержательного плана составляется рабочий график выполнения исследования. Составление графика ведется в обратной хронологической последовательности и зависит от назначенной даты защиты, т. к. полностью готовый черновик

диссертации следует представить на кафедру за один месяц до защиты. График работы должен быть реалистичен и индивидуален, учитывать фактическую занятость магистранта.

13.2. Оформление магистерской диссертации

Учебным планом отводится время для подготовки магистерской диссертации, в течение которого магистрант в постоянном контакте с научным руководителем работает над текстом диссертации.

Следует помнить, что магистерская диссертация является документом, который оформляется в строгом соответствии с установленными требованиями (на момент написания пособия действующим является «Стандарт организации. Общие требования к построению, изложению, оформлению и содержанию текстового и графического материала». СТ РГП 38944979-09-2011).

Диссертационная работа начинается с оформленного титульного листа. Затем следуют лист задания, переходящий в график; аннотация (на трех языках). Следующей страницей диссертации является ее содержание.

В содержании указываются основные разделы работы согласно утвержденной структуре: введение, 1 раздел с названием, 2 раздел с названием, 3 раздел с названием (может не быть), заключение, список использованной литературы, при необходимости – приложения.

Во введении (2–3 страницы) работы необходимо отразить следующие моменты: актуальность темы исследования, цели и задачи магистерской диссертации, предмет исследования, объект исследования, практическая значимость работы, степень проработанности темы в специальной литературе, научная новизна исследования.

В первой (теоретико-методологической) главе дается подробный анализ выбранной темы, формулируется цель и задачи работы, гипотеза исследования, определяется методология исследования (по задачам), проводится анализ источников.

Вторая глава, как правило, описывает проводимое исследование, его методы, подзадачи, ход реализации и полученные результаты.

Третья глава содержит анализ результатов исследования, сопоставление их с выдвигавшейся гипотезой, выводы, практические и/или методологические рекомендации.

В заключении (2–3 страницы) еще раз приводятся выводы, полученные в работе с указанием новизны.

При использовании в тексте сокращений и терминов, требующих дополнительного разъяснения, в диссертацию добавляется перечень принятых сокращений, терминов.

Список использованной литературы включает только те источники, на которые в тексте есть сноски.

Следует помнить о том, что в положении о программах магистратуры КазНТУ (П 029-02.11.02.02-08) говорится, что основные результаты магистерской диссертации должны быть представлены не менее чем в одной публикации и одним выступлением на научно-практической конференции.

Некоторые практические рекомендации по написанию диссертаций:

Не следует отклоняться от ориентировочного объема диссертационной работы ≈ 80 стандартных страниц компьютерного текста, включая приложения. Значительное превышение объема не улучшает качество диссертации, а говорит о неумении автора отбирать, систематизировать, анализировать информацию и представлять ее в свернутом виде.

Основная часть диссертации – текстовый документ, здесь могут быть размещены графические рисунки небольшого размера, имеющие критическое значение для понимания изложенного в тексте материала (на рисунки и таблицы должны присутствовать обязательные ссылки в тексте). Место для графических материалов и таблиц значительного объема – в приложениях. Ссылки на иллюстрации и таблицы в приложениях обязательно упоминать в тексте диссертации.

13.3. Предзащита и защита диссертации

Не менее чем за один месяц до итоговой аттестации (защиты магистерской диссертации) устанавливается обязательная предзащита диссертации. Магистранты обязаны представить к предзащите полный текст диссертации, при этом допускается иметь в тексте незначительные недоработки, но если хотя бы один из разделов текста отсутствует – диссертация к предзащите не допускается. Магистранты, чьи диссертации, не прошли предзащиту или не рекомендованы по итогам предзащиты к защите, не могут быть допущены к итоговой (государственной) аттестации.

Предзащита проводится на кафедре, в состав комиссии по предзащите входят заведующий кафедрой, научный руководитель магистранта, преподаватели кафедры, приглашенные лица (например, внешние эксперты).

Если работа рекомендована к защите с замечаниями, то они отрабатываются магистрантом в рабочем порядке. Если работа не была рекомендована к защите, то не менее чем за две недели до защиты назначается повторная предзащита, где обучающийся представляет доработанный вариант диссертации и докладывает об устранении конкретных замечаний и недостатков. В случае если работа повторно не рекомендована к защите, то магистрант считается не выполнившим требования учебного плана и допускается до итоговой аттестации не ранее чем через один календарный год по личному заявлению.

Защита магистерской диссертации проводится в установленный день согласно учебному плану и графику учебного процесса на официальном заседании ГАК, к защите допускаются магистранты, полностью выполнившие требования учебного плана и условия договора, успешно прошедшие предзащиту и отчитавшиеся руководителям об устранении высказанных на предзащите замечаний.

На защиту студенты магистратуры представляют:

- переплетенный текст магистерской диссертации, подписанный заведующим кафедрой, научным руководителем и нормоконтролером;

- подписанный отзыв научного руководителя (вкладывается в диссертацию).

- подписанную и заверенную печатью рецензию на диссертацию (вкладывается в диссертацию).

Указанные документы находятся во время защиты на столе у комиссии. Кроме того, магистранты готовят презентацию в Ms PowerPoint с основным содержанием и выводами диссертации (доклад ~ 7–10 мин) и печатные раздаточные материалы. На кафедре обязательно представляются электронные версии самой диссертации и презентации доклада.

По итогам доклада, рассмотрения представленных документов, дискуссии по заданным вопросам аттестационная комиссия принимает решение об оценке за защиту диссертации и о возможности присвоения обучающемуся академической степени магистра.

Примерные критерии оценки магистерской диссертации приведены в табл. 3.

Таблица 3

Примерные критерии оценки магистерской диссертации

Критерии оценки	Да/Нет /Не в полной мере
Тема является актуальной, предметная область просматривается в теме ясно и однозначно, диссертация по охвату и проблематике соответствует требованиям к магистерскому исследованию	
Структура диссертации отвечает требованиям: содержит введение, две (три) главы, одна из которых включает исследовательскую часть, заключение и перечень использованной литературы	
Тема раскрыта в достаточной степени, разделы и подразделы выстроены логически связанным	
Работа содержит научную, практическую и/или методологическую новизну в части выводов/рекомендаций	
Выбранная/разработанная методология исследования является обоснованной и достаточной	

Критерии оценки	Да/Нет /Не в полной мере
Проведенное исследование соответствует заявленной теме	
Результаты исследования апробированы	
В ходе защиты студент раскрыл основное содержание диссертации, доложил выводы, ответил на замечания рецензента и вопросы аттестационной комиссии	
Перечень использованной литературы содержит источники, на которые есть ссылки в тексте диссертации, включает издания на иностранных языках, является полным и достаточным относительно выбранной темы	
В наличии отзыв научного руководителя (положительный), рецензия (положительная)	

Контрольные вопросы

1. Перечислите основные этапы подготовки магистерской диссертации. Какие результаты должны быть получены на каждом из этих этапов?
2. Перечислите структурные элементы магистерской диссертации и их содержание.
3. В чем состоят процедуры предзащиты и защиты диссертации?
4. На основании каких критериев выносится решение об оценке магистерской диссертации?

14. НАУЧНЫЕ ОБЗОРЫ И ОТЧЕТЫ

14.1. Обзоры и отчеты

Ежегодные обзоры развития исследований в различных областях науки и техники заняли прочное место в системе научных документов примерно с середины 1950-х годов. Обычно они выпускаются в виде сборников, издаваемых под редакцией крупнейших специалистов той или иной области. Обзоры позволяют ученым и инженерам следить за основным направлением развития соответствующей научной дисциплины.

В широком смысле *обзор* представляет собой вторичный научный документ, в котором обобщаются сведения, содержащиеся в соответствующих первичных документах. Обзоры, как правило, охватывают материалы по одной теме и за определенный период времени.

Различают три основных вида обзоров: библиографический, реферативный и аналитический.

Библиографический обзор содержит характеристики первичных документов как источников информации, появившихся за определенное время или объединенных по какому-либо общему признаку.

Реферативный обзор строится на основе извлечения и систематизации определенных данных из первичных научных документов. Он содержит сведения о новейших достижениях в той или иной области и позволяет судить о состоянии и тенденциях развитии определенной отрасли или отдельного вопроса.

Аналитический обзор является результатом всестороннего анализа первичных научных документов, содержит аргументированную оценку материала и дает обоснованные рекомендации относительно перспектив развития и использования соответствующих достижений науки и техники. Обзоры такого рода могут рассматриваться как научно-исследовательские работы и нередко составляют важную часть этих работ.

Аналитический отчет – это форма описания результатов исследовательской деятельности, используемая по завершении этапа исследования или в качестве контрольного документа.

Объем аналитического отчета – 7–10 страниц. Особенности аналитического отчета:

1. *Аспектность* (нецелесообразно делать аналитический отчет по всей работе).
2. *Рефлексивность* (объектом анализа является собственная работа).
3. *Коррелятивность* (соотнесенность исходных и итоговых характеристик объекта анализа).
4. *Объективность и документальность*.

При написании аналитического отчета автор должен использовать различные виды анализа. Наиболее распространены из них являются следующие:

- *сравнительный анализ* – сопоставление явлений, имеющих единую природу и общие характеристики;
- *корреляционный анализ* – процедура установления зависимости одного фактора от другого;
- *структурный анализ* – выявление роли и значения какого-либо фактора в успешности функционирования всей структуры;
- *системный анализ* – выявление в объекте различных структур и способов их взаимосвязи и взаимодействия;
- *функциональный анализ* – характеристика объекта с позиции его функций в системе;
- *критический анализ*, направленный на выявление слабых сторон деятельности системы.

Технология написания аналитического отчета:

1. Выбор темы, определение объекта анализа;
2. Выбор вида анализа в зависимости от проблемы, цели, объекта анализа (возможно применение нескольких видов анализа);
3. Выполнение аналитической деятельности в соответствии с целью, гипотезой исследования;
4. Определение выводов или задач для следующего этапа исследования;
5. Написание аналитического отчета в соответствии со следующей структурой: введение, аналитическая часть (делится на части согласно логике изложения), заключение, список используемой литературы, приложения (по необходимости);
6. Редактирование текста.

14.2. Отчет о НИР

Общие требования к отчету и правила его оформления изложены в межгосударственном ГОСТ 7.32—2001 «Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления».

Отчет о НИР – научно-технический документ, который содержит систематизированные данные о научно-исследовательской работе, описывает состояние научно-технической проблемы, процесс и/или результаты научного исследования.

Стандарт распространяется на отчеты о фундаментальных, поисковых, прикладных научно-исследовательских работах (НИР) по всем областям науки и техники, выполняемых научно-исследовательскими, проектными, конструкторскими организациями, высшими учебными заведениями, научно-производственными и производственными объединениями, промышленными предприятиями, акционерными обществами и другими организациями. Стандарт не распространяется на отчеты о НИР гуманитарного профиля.

Структурными элементами отчета о НИР являются:

- титульный лист;
- список исполнителей;
- реферат;
- содержание;
- нормативные ссылки;
- определения;
- обозначения и сокращения;
- введение;
- основная часть;
- заключение;
- список использованных источников;
- приложения.

Требования к содержанию структурных элементов отчета:

Титульный лист. Титульный лист является первой страницей отчета о НИР и служит, источником информации, необходимой для обработки и поиска документа.

Список исполнителей. В список исполнителей должны быть включены фамилии и инициалы, должности, ученые сте-

пени, ученые звания руководителей НИР, ответственных исполнителей, исполнителей и соисполнителей, принимавших творческое участие в выполнении работы.

Реферат. Реферат должен содержать:

- сведения об объеме отчета, количестве иллюстраций, таблиц, приложений, количестве частей отчета, количестве использованных источников;

- перечень ключевых слов;

- текст реферата.

Перечень ключевых слов должен включать от 5 до 15 слов или словосочетаний из текста отчета, которые в наибольшей мере характеризуют его содержание и обеспечивают возможность информационного поиска.

Текст реферата должен отражать:

- объект исследования или разработки;

- цель работы;

- метод или методологию проведения работы;

- результаты работы;

- основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики;

- степень внедрения;

- рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР;

- область применения;

- экономическую эффективность или значимость работы;

- прогнозные предположения о развитии объекта исследования.

Содержание. Содержание включает введение, наименование всех разделов, подразделов, пунктов (если они имеют наименование), заключение, список использованных источников и наименование приложений с указанием номеров страниц, с которых начинаются эти элементы отчета о НИР. В отчете о НИР объемом не более 10 страниц содержание допускается не составлять.

Нормативные ссылки. Структурный элемент «Нормативные ссылки» содержит перечень стандартов, на которые в тексте отчета даны ссылки.

Определения. Структурный элемент «Определения» содержит определения, необходимые для уточнения терминов, используемых в отчете о НИР.

Введение. Введение должно содержать оценку современного состояния решаемой научно-технической проблемы, основание и исходные данные для разработки темы, обоснование необходимости проведения НИР, сведения о планируемом научно-техническом уровне разработки, о патентных исследованиях и выводы из них. Во введении должны быть показаны актуальность и новизна темы, связь данной работы с другими научно-исследовательскими работами.

Основная часть. В основной части отчета приводят данные, отражающие сущность, методику и основные результаты выполненной НИР.

Основная часть должна содержать:

а) *выбор направления исследований*, включающий обоснование направления исследования, методы решения задач и их сравнительную оценку, описание выбранной общей методики проведения НИР;

б) *процесс теоретических и (или) экспериментальных исследований*, включая определение характера и содержания теоретических исследований, методы исследований, методы расчета, обоснование необходимости проведения экспериментальных работ, принципы действия разработанных объектов, их характеристики;

в) *обобщение и оценку результатов исследований*, включающих оценку полноты решения поставленной задачи и предложения по дальнейшим направлениям работ, оценку достоверности полученных результатов и их сравнение с аналогичными результатами отечественных и зарубежных работ, обоснование необходимости проведения дополнительных исследований, *отрицательные результаты*, приводящие к необходимости прекращения дальнейших исследований.

Заключение. Заключение должно содержать:

- краткие *выводы по результатам* выполнений НИР или отдельных ее этапов;

- оценку полноты решений поставленных задач;

- разработку рекомендаций и исходных данных по конкретному использованию результатов НИР;
- оценку технико-экономической эффективности внедрения;
- оценку научно-технического уровня выполненной НИР в сравнении с лучшими достижениями в данной области.

Приложения. В приложения рекомендуется включать материалы, связанные с выполненной НИР, которые не могут быть приведены в основной части. В приложения могут быть включены:

- промежуточные математические доказательства, формулы и расчеты;
- таблицы вспомогательных цифровых данных;
- протоколы испытаний;
- описание аппаратуры и приборов, применяемых при проведении экспериментов, измерений и испытаний;
- инструкции, методики, разработанные в процессе выполнения НИР;
- иллюстрации вспомогательного характера;
- акты внедрения результатов НИР и др.

Контрольные вопросы

1. Перечислите виды научных обзоров, чем они отличаются?
2. Что такое аналитический отчет? Какова технология написания аналитического отчета?
3. Перечислите стандартные структурные элементы отчета о НИР. Кратко охарактеризуйте каждый из них.
4. Какие материалы рекомендуется приводить в приложении отчета о НИР?

15. КВАЛИФИКАЦИИ, СТЕПЕНИ И ЗВАНИЯ

15.1. Квалификация и академическое звание

Академические, учёные звания и степени – квалификационная система в науке и высшей школе, позволяющая ранжировать научных и научно-педагогических сотрудников.

В США и ряде стран, присоединившихся к Болонскому процессу, проводится гармонизация номенклатуры степеней, предполагающая установление единых требований для трёх степеней в каждой отрасли знаний:

- бакалавра или лицензиата;
- магистра;
- доктора философии или доктора по профилю.

В настоящее время в соответствии с Болонским процессом, Закон РК «Об образовании» устанавливает в Казахстане следующую структуру высшего профессионального образования:

- высшее базовое образование (бакалавриат), со сроком обучения четыре года, подтверждаемое присвоением лицу, успешно прошедшему итоговую аттестацию, квалификации и академической степени "бакалавр";

- послевузовское профильное или научно-педагогическое образование, подтверждаемое присуждением лицу, успешно прошедшему итоговую аттестацию, квалификации и академической степени "магистр", со сроком обучения от одного до двух лет.

Квалификационная система, принятая в настоящее время в Республике Казахстан, приведена в табл. 4.

Таблица 4

Квалификации в образовании и науке

Квалификации и академические степени вузовского и послевузовского образования	Специалист (5 лет)
	Бакалавр (4 года)
Ученые степени	Магистр
	Доктор философии (PhD)
	Доктор по профилю
	Кандидат наук
	Доктор

Ученые звания	Доцент Профессор Член-корреспондент академии Академик
---------------	---

Болонский процесс – процесс сближения и гармонизации систем образования различных стран с целью создания единого пространства высшего образования (двадцать девять европейских государств приняли декларацию «Зона европейского высшего образования» или Болонскую декларацию 19 июня 1999 года, г. Болонья). Болонский процесс открыт для присоединения и в настоящее время он объединяет более 50 стран.

Основные цели Болонского процесса:

- построение европейской зоны высшего образования как ключевого направления развития мобильности граждан с возможностью трудоустройства;

- формирование и укрепление интеллектуального, культурного, социального и научно-технического потенциала Европы; повышение престижности в мире европейской высшей школы;

- обеспечение конкурентоспособности европейских вузов с другими системами образования в борьбе за студентов, деньги, влияние; достижение большей совместимости и сравнимости национальных систем высшего образования; повышение качества образования;

- повышение центральной роли университетов в развитии европейских культурных ценностей, в которой университеты рассматриваются как носители европейского сознания.

Основные положения Болонской декларации:

Цель декларации – установление европейской зоны высшего образования, а также активизация европейской системы высшего образования в мировом масштабе.

Декларация содержит шесть ключевых положений:

- принятие системы сопоставимых степеней, в т. ч. через внедрение приложения к диплому для обеспечения возможности

трудоустройства европейских граждан и повышения международной конкурентоспособности европейской системы высшего образования;

- введение двухциклового обучения: постепенного и послестепенного. Первый цикл длится не менее трех лет. Второй должен вести к получению степени магистра или степени доктора;

- внедрение европейской системы перезачета зачетных единиц трудоемкости для поддержки крупномасштабной студенческой мобильности (система кредитов). За основу предлагается принять систему кредитов, сделав ее накопительной системой, способной работать в рамках концепции «обучение в течение всей жизни»;

- существенно развить мобильность учащихся (на базе выполнения двух предыдущих пунктов). Расширить мобильность преподавательского и иного персонала путем зачета периода времени, затраченного ими на работу в европейском регионе. Установить стандарты транснационального образования;

- содействие европейскому сотрудничеству в обеспечении качества с целью разработки сопоставимых критериев и методологий;

- содействие необходимым европейским воззрениям в высшем образовании, особенно в области развития учебных планов, межинституционального сотрудничества, схем мобильности и совместных программ обучения, практической подготовки и проведения научных исследований.

15.2. Ученая степень и ученое звание

Учёная степень – научная квалификация в определенной отрасли знания. Как правило, присуждается после соответствующих этапов обучения в вузе или по завершении образования в его исследовательском (например, аспирантском) подразделении и публичной защиты специальной научной работы.

Доктор наук – ученая степень, присуждаемая диссертационным советом на основании защиты диссертации соискателем, имеющим академическую степень доктора философии (PhD), или доктора по профилю, или ученую степень кандидата наук, и утверждаемая уполномоченным органом. Ученая степень док-

тора наук присуждается за разработку и решение фундаментальных, крупных теоретических и прикладных проблем в области естественных, гуманитарных и технических наук, а также за научное обоснование технических, экономических и технологических решений, внедрение которых внесет значительный вклад в ускорение научно-технического прогресса общества.

Кандидат наук – ученая степень, присуждаемая ранее (до полного перехода на трехступенчатую модель подготовки специалистов) диссертационным советом на основании защиты диссертации соискателем, имеющим квалификацию специалиста с высшим специальным образованием или академическую степень магистра, и утверждаемая уполномоченным органом.

Доктор философии – высшая учёная степень, присуждаемая, как правило, после защиты магистром соответствующей диссертации. Степень присуждается почти во всех научных областях, например: доктор философии по литературе или доктор философии по физике. Эта степень соответствует степени кандидата наук в странах бывшего СССР. Во многих странах, например США и Канаде, эта степень является высшей учёной степенью, а в некоторых других странах (Великобритания, Германия и др.) существуют более высокие степени, эквивалентные советскому доктору наук. Помимо степени доктора философии, в западных странах существуют и другие докторские степени того же ранга. Это связано с историческими традициями: в средневековых университетах существовали факультеты философии, юриспруденции, теологии и медицины, поэтому врачам присуждается степень доктор медицины, юристам – доктор права, богословам – доктор богословия, а всем остальным – доктор философии.

Учёное звание присваивается преподавателям вузов и научным работникам (как правило, с учёными степенями) в зависимости от научной квалификации и сложности решаемых исследовательских задач.

В настоящее время в РК присваиваются учёные звания: доцент, профессор, член-корреспондент, академик.

Доцент, профессор – ученые звания, присваиваемые государственным органом аттестации Республики Казахстан по ходатайству высшего учебного заведения или научно-исследователь-

ской организации (а также академические звания, присваиваемые соответствующим высшим учебным заведением).

Учёные звания профессора и доцента разделяются на звания профессора (доцента) по специальности и профессора (доцента) по кафедре. Первые присваиваются ВАК РК, вторые – Министерством образования и науки РК.

Доцент – учёное звание и/или должность преподавателей высших учебных заведений, выполняющих функцию университетских лекторов; учёное звание сотрудников научных учреждений.

Профессор – учёное звание и/или должность преподавателя высшего учебного заведения или сотрудника научного учреждения.

В ряде стран (в Австрии, Бельгии, Германии и др.) профессорами называют не только преподавателей университетов и других вузов, но и учителей средней школы, в США – преподавателей колледжей.

Академик – учёное звание, присваиваемое действительным членам Академии наук, также академиками (с указанием академии) называют действительных членов других академий. Академики избираются тайным голосованием на общем собрании соответствующей академии, при этом право голоса имеют только академики.

Контрольные вопросы

1. Какие квалификации вузовского и послевузовского образования предусмотрены в соответствии с Болонским процессом?
2. Какие изменения в сфере подготовки и аттестации научных и научно-педагогических кадров РК происходят в настоящее время?
3. В чем состоят отличия ученых званий и ученых степеней?

Тестовые вопросы для самопроверки

1. Что из приведенного списка НЕ обязательно присуще научному знанию:

- А) логическая обоснованность;
- В) доказательность;
- С) воспроизводимость результатов;
- Д) проверяемость;
- Е) отсутствие ошибок и противоречий?

2. Экспериментальная или теоретическая деятельность, направленная на получение новых знаний об основных закономерностях строения, функционирования и развития человека, общества, окружающей среды, это:

- А) фундаментальное научное исследование;
- В) опытно-конструкторская работа;
- С) прикладное научное исследование;
- Д) поисковая НИР;
- Е) разработка.

3. Во главе Высшей научно-технической комиссии (ВНТК) стоит:

- А) Президент РК;
- В) Премьер-министр РК;
- С) Министр образования и науки РК;
- Д) Министр индустрии и торговли РК;
- Е) Президент НАН РК.

4. К методам эмпирического уровня относится:

- А) аксиоматический;
- В) сравнение;
- С) гипотетический;
- Д) формализация;
- Е) абстрагирование.

5. К методам теоретического уровня относится:

- А) формализация;
- В) описание;
- С) сравнение;
- Д) измерение;
- Е) эксперимент.

6. Исходные данные научного исследования НЕ включают в себя:

- А) состояние исследуемого вопроса;
- В) показ неполноты или противоречивости существующих исследований;
- С) выводы и рекомендации;
- С) доказательство целесообразности дальнейших исследований;
- Д) формулировку поставленной задачи.

7. Укажите особенность, НЕ присущую управлению инновациями:

- А) создание будущих доходов;
- В) движение вперед линейно;
- С) неясные, часто конфликтующие цели;
- Д) длинный цикл;
- Е) прогнозирование почти невозможно.

8. В какой стране создан технопарк Sophia Antipolis:

- А) США;
- В) Индия;
- С) Великобритания;
- Д) Франция;
- Е) Греция?

9. Какой из указанных технопарков РК относится не к национальным научно-технологическим паркам, а к региональным:

- А) Парк информационных технологий (ПИТ, пос.Алатау);
- В) Национальный индустриальный нефтехимический технопарк (г. Атырау);
- С) Технопарк ядерных технологий «Токамак» (г. Курчатов);

Д) Технопарк космического мониторинга (Алматы, Астана и Приозерск).

Е) Технопарк «Бизнес-Сити», г.Караганда?

10. Максимальный период действия патента предусмотрен для:

А) инновационного патента на изобретение;

В) патента на изобретение;

С) патента на полезную модель;

Д) патента на промышленный образец;

Е) патента на топологию микросхемы.

11. По процедуре патентования в РК законодательно закреплена следующая система:

А) явочная;

В) проверочная;

С) явочно-проверочная;

Д) авторская;

Е) заявительская.

12. Составленная по установленным правилам краткая словесная характеристика, выражающая техническую сущность изобретения, называется:

А) описание изобретения;

В) реферат;

С) формула изобретения;

Д) аннотация;

Е) заявление.

13. Какое качество не имеет отношения к формуле изобретения:

А) лаконичность;

В) полнота;

С) ограниченность;

Д) общность;

Е) определенность?

14. Каков срок действия авторского права:

А) оно действует в течение всей жизни автора и семьдесят лет после его смерти;

В) оно действует в течение семидесяти лет с даты первого обнародования произведения;

С) оно действует в течение жизни автора;

Д) оно действует в течение всей жизни автора и двадцать лет после его смерти;

Е) оно действует в течение двадцати пяти лет с даты первого обнародования произведения и может быть продлено, но не более чем на 50 лет?

15. При составлении реферата НЕ являются обязательными следующие сведения:

А) название статьи (текста);

В) название и выходные данные журнала (сборника);

С) указание страниц в журнале (сборнике);

Д) место и год рождения автора;

Е) имя автора.

16. Что нельзя отнести к основным функциям реферативного журнала:

А) быть средством текущего оповещения ученых;

В) укреплять межъязыковой барьер;

С) способствовать интеграции науки;

Д) служить средством косвенной оценки научного качества публикаций;

Е) являться инструментом для ретроспективного поиска научных документов.

17. Критерий научной темы, определяющийся престижем отечественной науки или составляющей фундамент для прикладных исследований, называется:

А) актуальность;

В) новизна;

С) экономическая или другая эффективность;

Д) значимость;

Е) осуществимость и обоснованность.

18. Графические материалы и таблицы значительного объема в магистерской диссертации должны быть приведены в:

- А) первом теоретическом разделе;
- В) введении;
- С) приложении;
- Д) заключении;
- Е) разделе, содержащем анализ результатов исследования.

19. Процедуры установления зависимости одного фактора от другого соответствует:

- А) сравнительный анализ;
- В) корреляционный анализ;
- С) системный анализ;
- Д) функциональный анализ;
- Е) критический анализ.

20. В РК магистр – это:

- А) квалификация вузовского образования;
- В) академическая степень;
- С) академическое звание;
- Д) ученая степень;
- Е) ученое звание.

Ответы к тестовым вопросам

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Е	А	В	В	А	С	В	Д	Е	В	С	С	С	А	Д	В	Д	С	В	В

Использованные обозначения и сокращения

РСТ	- (Patent Cooperation Treaty) Договор о патентной кооперации
КазГосИНТИ	- Казахский государственный институт научно-технической информации
ВОИС	- Всемирная организация интеллектуальной собственности.
Казпатент	- Национальное патентное ведомство РК – Комитет по правам интеллектуальной собственности Министерства юстиции РК
НИИС	- РГКП Национальный институт интеллектуальной собственности Комитета по правам интеллектуальной собственности Министерства юстиции РК
РПФ	- Республиканский патентный фонд
РНТБ	- Республиканская научно-техническая библиотека
ЕАПК	- Евразийская патентная конвенция
ЕПК	- Европейская патентная конвенция
ЕАПВ	- Евразийское патентное ведомство
МПК	- Международная патентная классификация
МЮ РК	- Министерство юстиции Республики Казахстан
ИМС	- Интегральная микросхема
НЦ НТИ	- Национальный центр научно-технической информации
НИР	- Научно-исследовательские работы
НТИ	- Научно-техническая информация
НИОКР	- Научно-исследовательские, опытно-конструкторские и технологические работы
РЖ	- Реферативный журнал
ОКР	- Опытнo-конструкторские работы
БО	- Библиографическое описание
ГАК	- Государственная аттестационная комиссия
ВАК РК	- Высший аттестационный комитет Республики Казахстан

ССП	- (Balanced scorecard) Система сбалансированных показателей
PhD	- Доктор философии
ФИИР	- Государственная программа по форсированному индустриально-инновационному развитию Республики Казахстан на 2010 – 2014 годы
ВВП	- Валовой внутренний продукт
ВНТК РК	- Высшая научно-техническая комиссия Республики Казахстан
ТЗ	- Техническое задание
МОН РК	- Министерство образования и науки Республики Казахстан
ПИТ	- Парк информационных технологий

Глоссарий

Аналитический отчет – форма описания результатов исследовательской деятельности, используемая по завершении этапа исследования или в качестве контрольного документа.

Аннотация – предельно сжатая характеристика оригинала, имеющая целью информировать о наличии материала на определенную тему.

Аппроксимация – (от лат. *approximō* – приближаюсь), замена одних математических объектов (напр., чисел или функций) другими, более простыми, но близкими к исходным (напр., кривых линий близкими к ним ломаными).

Аргументы – доводы, основания, приводимые в доказательство.

Бизнес-инкубатор – специальный инструмент экономического развития, предназначенный для ускорения роста и успешной самореализации предпринимателей, предприятий и компаний посредством предоставления им комплекса ресурсов и услуг по поддержке и развитию их деловой активности.

Болонский процесс – процесс сближения и гармонизации систем образования различных стран с целью создания единого пространства высшего образования.

Валовой внутренний продукт – макроэкономический показатель, выражающий стоимость всех конечных продуктов (товаров и услуг), произведенных в стране в течение определенного периода.

Венчур – инвестиционная компания, работающая с инновационными предприятиями и проектами.

Венчурное предприятие – предприятие малого бизнеса, занимающееся опытно-конструкторскими разработками или другими наукоемкими работами, благодаря которым осуществляются рискованные проекты.

Главный тезис – утверждение, требующее обоснования.

Дисперсия – (от лат. *dispersio* – рассеяние) в математической статистике и теории вероятностей – мера рассеивания (отклонения от среднего).

Закон распределения случайной величины – функция (таблица, график, формула), позволяющая определять вероятность того, что случайная величина X принимает определенное значение x_i или попадает в некоторый интервал.

Знание – совокупность понятий, теоретических построений и представлений.

Изобретение – техническое решение в любой области, относящееся к продукту или способу.

Инновационная деятельность – комплекс научных, технологических, организационных, финансовых и коммерческих мероприятий, направленный на коммерциализацию накопленных знаний, технологий и оборудования.

Инновация – нововведение, преобразование в экономической, технической и иных областях, связанное с новыми идеями, изобретениями, открытиями.

Интерполяция – (от лат. *interpolatio* – изменение, обновление) в математике и статистике – отыскание промежуточных значений величины по некоторым известным её значениям.

Корреляционный анализ – процедура, целью которой является определение степени связи между двумя или более случайными величинами.

Коучинг (англ. *Coaching* – обучение, тренировки) – метод «индивидуального тренинга». Работа с коучем предполагает достижение определенной цели, новых позитивно сформулированных результатов в жизни и работе. Отличие коучинга от всех видов консультирования – ставка на реализацию потенциала самого клиента.

Критерии выбора темы НИР – актуальность; новизна; экономическая или другая эффективность; значимость; осуществимость и обоснованность; перспективность и стабильность.

Магистерская диссертация – индивидуальное научно-практическое исследование студента магистратуры, выполненное по актуальной для данного направления подготовки теме.

Магистр – академическая степень, присуждаемая лицам, освоившим профессиональные учебные программы послевузовского образования, успешно прошедшим итоговую государственную аттестацию и публично защитившим магистерскую дис-

сертацию.

Математическая модель – приближённое описание какого-либо класса явлений внешнего мира, выраженное с помощью математической символики. Мощный метод познания внешнего мира, а также прогнозирования и управления.

Метод – способ познания объективной действительности, который представляет собой определенную последовательность действий, приемов, операций.

Методология – (от греч. *μεθοδολογία* – учение о способах) система базисных принципов, методов, методик, способов и средств их реализации в организации и построении научно-практической деятельности людей.

Модель – (фр. *modèle*, от лат. *Modulus* – «мера, аналог, образец») упрощенное представление реального объекта и/или протекающих в нем процессов, явлений.

Моделирование – построение и исследование моделей, облегчает изучение свойств и закономерностей реальных объектов и процессов. Применяют для нужд познания (созерцания, анализа и синтеза).

Нанотехнология – технологии, оперирующие величинами порядка нанометра (10^{-9} метра), и работающие не с веществом, а с его атомами. Развиваются преимущественно в следующих направлениях: изготовление наноразмерных электронных схем и механизмов; сборка объектов из молекул и атомов.

Наука – сфера человеческой деятельности, функцией которой является изучение законов природы, общества и мышления, выработка и теоретическая систематизация объективных знаний о действительности в целях рационального использования природных богатств и эффективного управления обществом.

Научная новизна – признак, наличие которого дает автору право на использование понятия «впервые» при характеристике полученных им результатов и проведенного исследования в целом.

Номограмма – (греч. *νόμος* – закон) графическое представление функции от нескольких переменных, позволяющее с помощью простых геометрических операций (например, прикладывания линейки) исследовать функциональные зависимости без вычислений. Например, решать квадратное уравнение

без применения формул.

Обзор – (научный) вторичный научный документ, в котором обобщаются сведения, содержащиеся в соответствующих первичных документах. Различают обзоры: библиографический, реферативный и аналитический.

Объект интеллектуальной собственности – результат интеллектуальной деятельности и средства индивидуализации участников гражданского оборота, товаров, работ и услуг.

Опытно-конструкторская работа – деятельность, целью которой является инженерно-техническая проработка создаваемых объектов новой техники и получение технической документации, позволяющей организовать их промышленное производство.

Патент – (лат. *litterae patentes* – грамота) Документ, удостоверяющий государственное признание технического решения изобретением, полезной моделью, промышленным образцом и закрепляющий за лицом, которому он выдан, исключительное право на использование указанных объектов.

Поисковые научные исследования – исследования, направленные на определение перспективности работы над темой, отыскание путей решения научных задач.

Полезная модель – конструктивное выполнение средств производства и предметов потребления, а также их составных частей.

Предзащита диссертации – обязательная процедура для допуска к итоговой (государственной) аттестации, на которую магистранты обязаны представить полный текст диссертации. Проводится не позднее, чем за 1 месяц до защиты магистерской диссертации

Прикладные научные исследования – исследования, направленные на применение новых знаний для достижения практических целей и решения конкретных задач.

Промышленный образец – художественное и художественно-конструкторское решение, определяющее внешний вид изделия. Промышленные образцы могут быть: объемными (модели), плоскостными (рисунки), комбинированными.

Разработка – исследование, которое направлено на внедрение в практику результатов конкретных фундаментальных и прикладных исследований.

Регрессионный анализ – раздел математической статистики, объединяющий практические методы исследования стохастической зависимости между величинами. Целью является определение общего вида уравнения регрессии, построение оценок неизвестных параметров, входящих в уравнение регрессии, и проверка статистических гипотез о регрессии.

Реферат – текст, построенный на основе смысловой компрессии оригинала с целью передачи его основного содержания.

Реферативный журнал – периодическое издание, публикующее рефераты научных работ и некоторые вторичные информационные материалы (библиографические описания, аннотации).

Рецензия – отзыв, разбор и оценка научного или научно-популярного произведения.

Синергия – (от греч. *συνεργία* – (syn) вместе (ergos) действующий, действие) взаимодействие двух или более факторов, характеризующееся тем, что их действие существенно превосходит эффект каждого отдельного компонента в виде их простой суммы.

Спинаут – новая венчурная фирма, отделяющаяся от корпорации для быстрой коммерциализации изобретения.

Среднеквадратическое отклонение – в теории вероятностей и статистике наиболее распространённый показатель рассеивания значений случайной величины относительно её математического ожидания. Равно квадратному корню из дисперсии.

Тезисы – кратко сформулированные основные положения доклада, научной статьи.

Тема – (в науке) научное задание, определяющее и охватывающее определенную область исследования.

Технопарк – специальная территория, на которой объединены научно-исследовательские организации, объекты индустрии, деловые центры, выставочные площадки, учебные заведения, а также обслуживающие объекты: средства транспорта, подъездные пути, жилой поселок, охрана.

Формула изобретения – логическое определение изобретения совокупностью всех его существенных признаков. Определяет объем правовой охраны, предоставляемой патентом.

Фундаментальные научные исследования – экспериментальная или теоретическая деятельность, направленная на получение новых знаний об основных закономерностях строения, функционирования и развития человека, общества, окружающей среды.

Экстраполяция (от экстра...– вне, снаружи и лат. polio – приглаживаю, изменяю), 1) распространение выводов, полученных из наблюдения над одной частью явления, на другую часть его. 2) В статистике – распространение установленных в прошлом тенденций на будущий период; распространение выборочных данных на другую часть совокупности, не подвергнутую наблюдению.

Эмерджентность – качество, свойства системы, которые не присущи ее элементам в отдельности, а возникают благодаря объединению этих элементов в единую, целостную систему.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Закон Республики Казахстан «О науке» от 18 февраля 2011 г. № 407-IV. –Алматы: Юрист, 2011.
2. Государственная программа по форсированному индустриально-инновационному развитию (ФИИР) Республики Казахстан на 2010 – 2014 годы.
3. Вертакова Ю.В., Симоненко Е.С. Управление инновациями: теория и практика. –М.: Эксмо, 2008.
4. Васильева Л.Н. Методы управления инновационной деятельностью. –М.: КНОРУС, 2005.
5. Рузавин Г.И. Методы научного исследования. –М.: Мысль, 1974.
6. Сабитов Р.А. Основы научных исследований. Челябинск: Челябинского ГУ, 2002.
7. Основы патентного права и патентование в Республике Казахстан. /Отв. Ред. Каудыров Т.Е. –Алматы: Жеті Жарғы, 2003.
8. Межгосударственный стандарт (ГОСТ 15.101-98) «Система разработки и постановки продукции на производство. Порядок выполнения научно-исследовательских работ»
9. Котельников В.Ю. Ten3: Управление инновациями: стратегический подход. Гибкие корпоративные стратегии выживания и лидерства в новой экономике. –М.: Эксмо, 2007.
10. Патентный закон Республики Казахстан от 16 июля 1999 г/ № 427-І. С изменениями и дополнениями от 9 июля 2004 г., 2 марта 2007 г. –Алматы: Юрист, 2009.
11. Аскарлов Е.С. Защита промышленной интеллектуальной собственности в Казахстане. Алматы: 2003.
12. Гражданский кодекс Республики Казахстан. –Алматы: Норма-К, 2006.
13. Авторские и смежные права в Республике Казахстан. Сборник нормативных правовых актов. Алматы: LEM, 2009.
14. Мухин В.И. Управление интеллектуальной собственностью. –М.: ВЛАДОС, 2007.
15. ГОСТ 7.32—2001 «Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления».

16. Андреев Г.И. и др. Основы научной работы и оформление результатов научной деятельности. –М.: Финансы и статистика, 2004.

17. Салагаев В. Студенческие научные работы. Академическая риторика. –Алматы: Раритет, 2004.

18. СТ РГП 38944979-09-2009. Стандарт организации. Система качества. Работы учебные. Общие требования к построению, изложению, оформлению и содержанию текстового и графического материала. –Алматы: КазНТУ, 2009.

19. Индия: Курс на мировое лидерство в области информационных технологий. –М.: МГУ им. М.В. Ломоносова, 2001.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПРЕДВАРИТЕЛЬНОМУ
ПАТЕНТУ № 12107

(21) 2000/0709.1

(22) 27.06.2000

(45) 15.10.2002, бюл. № 10

(72) Хасеинов Казбек Акбарович

(73) АО Научно-производственное объединение "Дортехника"

(56) А. с. СССР № 1222782. кл. E04C 2/26, 1986

(54) **ТРЕХСЛОЙНАЯ СТЕНОВАЯ ПАНЕЛЬ**

(57) Изобретение относится к строительным слоистым изделиям и предназначено для строительства ангаров, павильонов и других объектов.

Увеличение прочности конструкции, обеспечение фиксации утеплителя без его перемещения и разрушения в процессе эксплуатации, упрощение сборки панели и увеличение ее теплоизоляционных свойств достигается тем, что в трехслойной стеновой панели, включающей продольные обрамляющие профили, жестко соединенные между собой и образующие несущую раму, средний слой утеплителя, расположенный между обшивками из тонких металлических листов, жестко закрепленных с обеих сторон к обрамляющим профилям, согласно изобретению, между металлическими обшивками установлены приваренные к ним поперечные профили с образованием ячеек, в которых размещен утеплитель.

Утеплитель изготовлен из двух или более слоев из материалов, обладающих различными теплоизоляционными свойствами.

Изобретение относится к строительным слоистым изделиям и предназначено для строительства ангаров, павильонов и других объектов.

Известна трехслойная стеновая панель, включающая утеплитель из заливочного пенопласта, профилированные обшивки, жестко закрепленные на обрамляющих профилях, охватывающий из которых выполнен в виде двойного шпунта с пазами для полок охватываемого, образованными полками и частями стенок профиля, расположенных между ними, уплотнительный

элемент полостей стыка в виде фасонного профиля выполнен ламинированным из вспененного полимера и адгезионными слоями из смеси битума и дивинилстирольного термоэластопласта (а. с. СССР № 1585477, кл. E04C 2/26, 1990).

К его недостаткам относится сложность изготовления и использование дорогостоящих материалов.

Наиболее близкой к предлагаемому изобретению является трехслойная стеновая панель, включающая продольные обрамляющие профили, жестко соединенные между собой и образующие несущую раму, средний слой утеплителя, расположенный между обшивками из тонких металлических листов, жестко закрепленных с обеих сторон к обрамляющим профилям (а. с. СССР № 1222782, кл. E04C 2/26, 1986).

Недостатком известной трехслойной стеновой панели является сложность изготовления, возможность использования только жидкого утеплителя, недостаточная прочность конструкции, возможное разрушение, сдвигание, перемещение утеплителя в процессе эксплуатации.

Задачей изобретения является разработка конструкции трехслойной стеновой панели, предназначенной для строительства.

Увеличение прочности конструкции, обеспечение фиксации утеплителя без его перемещения и разрушения в процессе эксплуатации, упрощение сборки панели и увеличение ее теплоизоляционных свойств достигается тем, что в трехслойной стеновой панели, включающей продольные обрамляющие профили, жестко соединенные между собой и образующие несущую раму, средний слой утеплителя, расположенный между обшивками из тонких металлических листов, жестко закрепленных с обеих сторон к обрамляющим профилям, согласно изобретению, между металлическими обшивками установлены приваренные к ним поперечные профили с образованием ячеек, в которых размещен утеплитель.

Изобретение поясняется чертежом, где на фиг. 1 представлена панель, вид сверху; на фиг. 2 – разрез А-А на фиг. 1.

Трехслойная стеновая панель включает продольные обрамляющие профили, жестко соединенные между собой и образующие несущую раму 1, средний слой утеплителя, располо-

женный между обшивками из тонких металлических листов 2, жестко закрепленных с обеих сторон к обрамляющим профилям. Между металлическими обшивками установлены приваренные к ним поперечные профили 3 с образованием ячеек 4, в которых размещен утеплитель.

Утеплитель может состоять из двух и более слоев из материалов с различными теплоизоляционными свойствами, например, слой стекловолокна, обладающий более высоким коэффициентом теплопроводности ($\lambda=0,4-1,0$ Вт/(м·к)) и слой асбеста, имеющий более низкий коэффициент теплопроводности ($\lambda=0,12$ Вт/(м·к)). Тогда такая панель в зимний период не будет пропускать холод через внешний слой асбеста, т. к. у него более низкий коэффициент теплопроводности, и тепло будет сохраняться в помещении, а в летний период тепло не будет проникать внутрь помещения и температура будет сохраняться в помещении постоянной, что важно для южных районов Казахстана.

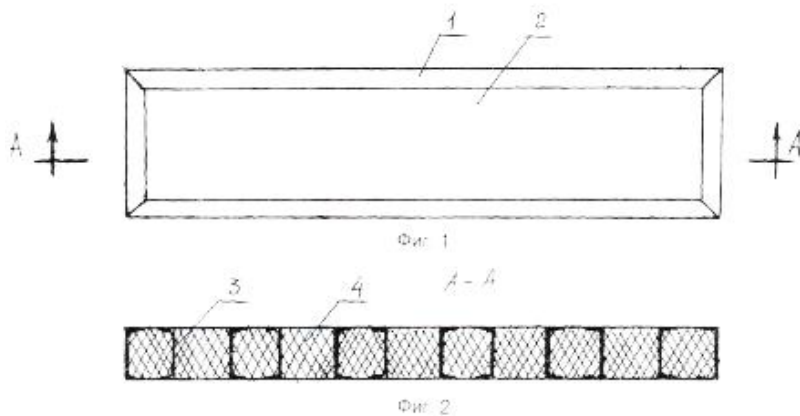
При изготовлении панели в первую очередь формируют несущую раму 1 из обрамляющих профилей, жестко закрепленных между собой, с открытым поперечным концом. Формируемую панель располагают на горизонтальном столе. Кромки нижней обшивки из тонкого металлического листа 2 по продольной оси жестко закрепляют на раме 1 с обеих сторон. Затем приваривают поперечные профили 3 (швеллеры) на расстоянии друг от друга. Образованные ячейки 4 последовательно заполняют слоем утеплителя, после чего выполняют верхнюю обшивку панели. Затем формируют вторую поперечную сторону панели.

Описанная последовательность изготовления панели позволяет увеличить прочность конструкции, упростить ее изготовление, обеспечить удержание утеплителя в процессе эксплуатации без его разрушения. Возможность укладки утеплителя из нескольких слоев из материалов, имеющих различные коэффициенты теплопроводности, дает возможность регулировать микроклимат в помещениях, изготовленных из данных панелей.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Трехслойная стеновая панель, включающая продольные обрамляющие профили, жестко соединенные между собой и образующие несущую раму, средний слой утеплителя, расположенный между обшивками из тонких металлических листов, жестко закрепленных с обеих сторон к обрамляющим профилям, *отличающаяся* тем, что между металлическими обшивками установлены приваренные к ним поперечные профили с образованием ячеек, в которых размещен утеплитель.

2. Трехслойная стеновая панель по п. 1, *отличающаяся* тем, что утеплитель изготовлен из двух или более слоев из материалов, обладающих различными теплоизоляционными свойствами.



СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	3
1. Наука как специфическая сфера человеческой деятельности	5
1.1. Основные понятия и определения.....	5
1.2. Уровни, виды, классы научных исследований.....	8
2. Наука в Республике Казахстан	11
2.1. Краткая историческая справка.....	11
2.2. Организация научной сферы РК.....	13
3. Методология и методы	17
3.1. Системность в научных исследования.....	17
3.2. Метод и методология научных исследований. Классификация методов.....	18
3.3. Классификация и методика экспериментальных исследований.....	20
3.4. Методы коллективного обсуждения научно-технических проблем и экспертных оценок.....	25
4. Этапы научного исследования	29
4.1. Этапы выполнения научных исследований.....	29
4.2. Выполнение экспериментальных исследований.....	31
4.3. Порядок выполнения НИР (ГОСТ 15.101-98).....	34
4.4. Организация НИР на предприятиях.....	38
5. Инновационная деятельность	41
5.1. Инновационная деятельность как основа экономического развития.....	41
5.2. Роль знаний в инновационной деятельности.....	45
5.3. Отличия между инновационной и операционной деятельностью.....	47
6. Технопарки как центры инновационной деятельности...	51
6.1. Технопарки в мировой практике.....	51
6.2. Технопарки в Республике Казахстан.....	54
6.3. Особенности функционирования технопарков	57
7. Защита интеллектуальной собственности	59
7.1. Основные понятия.....	59
7.2. Патентная система.....	60

8. Сфера патентной деятельности.....	66
8.1. Законодательное обеспечение патентного права.....	66
8.2. Субъекты патентных отношений.....	67
8.3. Патентование за рубежом.....	68
9. Заявка на изобретение.....	71
9.1. Условия патентоспособности и объекты, не подлежащие патентованию.....	71
9.2. Международная патентная классификация (МПК).....	72
9.3. Структура заявки на изобретение.....	74
10. Другие виды интеллектуальной собственности.....	78
10.1. Основные нормативные правовые акты.....	78
10.2. Авторское право и смежные права.....	78
10.3. Другие виды интеллектуально-промышленной собственности.....	84
11. Научно-техническая информация.....	86
11.1. Источники научно-технической информации.....	86
11.2. Реферирование, аннотирование и рецензирование научных текстов.....	89
12. Тема научного исследования.....	93
12.1. Выбор темы научного исследования.....	93
12.2. Написание научной статьи.....	95
13. Магистерская диссертация.....	99
13.1. Подготовка диссертационного исследования.....	99
13.2. Оформление магистерской диссертации.....	102
13.3. Предзащита и защита диссертации.....	104
14. Научные обзоры и отчеты.....	107
14.1. Обзоры и отчеты.....	107
14.2. Отчет о НИР.....	109
15. Квалификации, степени и звания.....	113
15.1. Квалификация и академическое звание.....	113
15.2. Ученая степень и ученое звание	115
Тестовые вопросы для самопроверки.....	118
Использованные обозначения и сокращения.....	123
Глоссарий.....	125
Библиографический список.....	131
Приложение А. Описание изобретения.....	133

Учебное издание

Цеховой Алексей Филиппович
Карлинская Марина Аврамовна

ОРГАНИЗАЦИЯ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ И
ИННОВАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Учебное пособие

Нач. РО ИИЦ
Редактор
Компьютерная верстка

З.А. Губайдулина
Г.М. Дюсенбаева
Л.Т. Касжанова

Подписано в печать 08.04.2013 г.

Тираж 300 экз. Формат 60х84х 1/16. Бумага типогр. № 1.

Уч.-изд.л 8,6. Усл. п.л.8.1. Заказ № 48. Цена договорная.

Издание Казахского национального технического университета

им. К.И. Сатпаева

Информационно-издательский центр КазНТУ,

г. Алматы, ул. Сатпаева, 22

ISBN 978-601-228-501-7



9 786012 285017