

Министерство образования Республики Беларусь  
БЕЛОРУССКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра «Вакуумная и компрессорная техника»

**ОСНОВЫ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ И  
ИННОВАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

**Часть 1. «Общая характеристика инновационной деятельности и  
методология создания новых объектов техники»**

Учебно-методическое пособие для студентов  
специальности 1-36 20 04 «Вакуумная и компрессорная техника»

*Электронный учебный материал*

Минск 2015

УДК 62:001.895(075.8)

ББК 30-551я7

0-75

Авторы: В.А. Фёдорцев, В.М. Комаровская,  
Р.В. Фёдорцев, В.В. Бабук.

Рецензент:

Асташинский Валентин Миронович, заместитель директора по научной работе и инновационной деятельности Института тепло- и массообмена имени А.В. Лыкова НАН Беларуси, доктор физико-математических наук, член-корреспондент НАН Б.

Данное электронное учебное пособие отражает основные понятия, положения и определения в области инновационной деятельности, особенности организации и политики государства в Национальной инновационной системе Республики Беларусь с учетом специфических форм субъектов и профиля организаций – исполнителей инновационного процесса.

Основное содержание пособия посвящено рассмотрению сущности методологии инновационной деятельности при инженерном поиске новых технических решений для создания объектов новой техники. При этом значительное внимание уделяется защите новых творческих разработок в качестве объектов промышленной и интеллектуальной собственности, используя соответствующие нормативно-правовые документы, выдаваемые особым государственным ведомством, уполномоченным решать такие вопросы по законодательству Республики Беларусь.

Данное электронное учебное пособие может быть полезно студентам-выпускникам различных наукоемких специальностей технических вузов в ходе выполнения ими реальных тем дипломных проектов инновационного характера, а также магистрантам и аспирантам, использующим творческие методы инновационной деятельности в своих научных работах, благодаря комплексному и системному подходу при формировании данного учебно-методического пособия.

Белорусский национальный технический университет  
пр-т Независимости, 65, г. Минск, Республика Беларусь

Тел. (017) 267-67-69

<http://www.bntu.by/ru/struktura/facult/ipf/>

Регистрационный № БНТУ/ИПФ109-63.2015

© Фёдорцев В.А., Комаровская В.М., Фёдорцев Р.В.,  
Бабук В.В., 2015

© Станкевич А.А., компьютерная верстка, 2015

© БНТУ, 2015

# СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	4
1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ИННОВАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ.....	5
1.1 Основные понятия, положения и определения в области инноваций и инновационной деятельности.....	5
1.2 Особенности организации и политики в области Национальной инновационной системы Республики Беларусь.....	7
1.3 Субъекты инновационной деятельности, стадии инновационного процесса и разновидности инновационной деятельности.....	9
2 ОРГАНИЗАЦИОННЫЕ ФОРМЫ ИННОВАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ С УЧЕТОМ ПРОФИЛЯ ОРГАНИЗАЦИЙ-ИСПОЛНИТЕЛЕЙ.....	12
2.1 Научные и инженерные организации.....	12
2.2 Производственные и коммерческие организации.....	13
2.3 Специализированные малые инновационные организации.....	13
2.4 Специализированные инновационные комплексы и центры трансфера технологий....	15
2.5 Государственная поддержка инновационного предпринимательства.....	19
3 МЕТОДОЛОГИЯ ИННОВАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРИ ИНЖЕНЕРНОМ ПОИСКЕ ЭФФЕКТИВНЫХ ТЕХНИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ ДЛЯ СОЗДАНИЯ ОБЪЕКТОВ НОВОЙ ТЕХНИКИ.....	21
3.1 Разработка инновационных идей и сущность научно-технической деятельности при создании объектов новой техники.....	21
3.2 Постановка цели и логических принципов формирования инженерных идей различными методами.....	22
3.3 Активизация творческого решения технических задач с использованием методов эмпатии и «мозгового штурма».....	28
3.4 Построение модели проектируемого механизма или прибора.....	30
3.5 Особенности эффективных методов программного решения технических задач.....	32
3.6 Особенности оценки экономической эффективности объекта техники при выполнении НИОКР/ОТР.....	36
4 ОСОБЕННОСТИ ОБЪЕКТОВ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОГО ТВОРЧЕСТВА (ПРОМЫШЛЕННОЙ И ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ), СОЗДАННЫХ В ХОДЕ ИННОВАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ.....	40
4.1 Краткая история, характеристика и основные способы защиты объектов промышленной и интеллектуальной собственности.....	40
4.2 Патентная система, её сущность и значение.....	42
4.3 Рационализаторская деятельность на предприятии и в организации.....	46
4.4 Основные сведения об особенностях государственной охраны объектов промышленной и интеллектуальной собственности в Республике Беларусь.....	50
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ.....	53
ПРИЛОЖЕНИЕ А.....	54
ПРИЛОЖЕНИЕ Б.....	59
ПРИЛОЖЕНИЕ В.....	63

## ВВЕДЕНИЕ

Современный этап развития научно-технического прогресса в машиностроении характеризуется не только усилением связи науки с производством, но и переходом этой связи на качественно новый уровень. Сокращаются сроки внедрения новых научных достижений и технических решений в производство, а научные исследования становятся базой для создания новых высокоэффективных технологий, направленных в большинстве случаев на разработку новых промышленных изделий. Это является в целом уже результатом инновационной деятельности всех участников процесса.

В этих условиях применение инженерных решений при проектировании, производстве и эксплуатации различных машин и технологического оборудования требуют от исполнителей не только владения инженерным инструментарием, но и глубоким знанием общей методологии научной и инновационной деятельности, которая позволяет преодолевать кризисные явления в экономическом развитии всех промышленно развитых стран [1].

В настоящее время в технических вузах основным путем улучшения подготовки будущих инженеров в этом направлении является освоение студентами дисциплины «Основы научных исследований и инновационной деятельности» и участие их в научно-технических конференциях, подготовке рефератов по исследуемой теме, а также в прохождении практик в профильных организациях с элементами инновационной деятельности.

Данное пособие предназначено для ознакомления студентов старших курсов технических вузов наукоемких специальностей с основными положениями и особенностями инновационной деятельности на научно-производственных и промышленных предприятиях, где будущим научным работникам, конструкторам, технологам и производственникам предстоит непосредственно осуществлять эту деятельность – от формирования инновационных идей до их практических воплощений в новой продукции и технологии, поставляемых потребителям.

Знания, полученные студентами в ходе освоения данного учебно-методического пособия при составлении научных отчетов по дисциплине «Основы научных исследований и инновационной деятельности», помогут им творчески решать инженерные задачи не только в рамках программы данного курса, но также и в период прохождения выпускниками производственной и преддипломной практик, когда они осуществляют осознанный выбор темы своего реального дипломного проекта.

Авторами учтены в издании все требования типовой учебной программы по дисциплине «Основы научных исследований и инновационной деятельности» (регистрационный № ТД-І. 95/тип. от 25.04.2012г.) и образовательного стандарта высшего образования I ступени Республики Беларусь по специальности 1-36 20 04 «Вакуумная и компрессорная техника» (ОСРБ 1-36-20 04, 2007), утвержденных Министерством образования Республики Беларусь [2].

# 1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ИННОВАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Эти сведения, прежде всего, касаются основных понятий, принципов и форм такой деятельности.

## 1.1 Основные понятия, положения и определения в области инноваций и инновационной деятельности

**Инновационная деятельность** – это деятельность, направленная на создание и практическое использование (доведения до потребителя) новых усовершенствованных видов продукции, технологии, услуг или организационных решений административного, производственного, коммерческого или иного характера, обеспечивающих экономический (социальный, экологический или иной) эффект [3].

**Инновация** – созданные и практически использованные (доведенные до потребителей) новые и усовершенствованные виды продукции, технологии или услуги, а также организационные решения административного, производственного, коммерческого или иного характера обеспечивающих экономический эффект (социальный, экологический или иной эффект).

Особо отметим, что инновация является по сущности конкретным результатом инновационной деятельности. Однако часто вместо понятия «инновация» употребляют понятие «нововведение», которое уже достаточно давно существует в словаре русского языка и это вполне равнозначно и аналогично.

Вместе с тем понятие «инновация» иногда ошибочно заменяют понятием «новшество», однако это не одно и то же.

**Новшество** – это научное знание, обладающее новизной и существенными отличиями по сравнению с существующими знаниями или результат исследований, технических разработок и опытных работ, оформленных документально (открытие, изобретение, ноу-хау, техническая документация на новый или усовершенствованный важнейший продукт, стандарт и др.), а также результат в виде вещественного объекта (макет, опытный или экспериментальный образец).

Новшество превращается в инновацию после того, как оно доводится до потребителя и находит практическое применение. С экономической точки зрения главной особенностью инноваций, отличающих их от новшеств, является присущие им свойства товара, под которым понимают продукт труда. Последний способен удовлетворить те или иные потребности и производится для обмена путем купли-продажи. Основными свойствами товара выступают его потребительская стоимость (совокупность полезных свойств) и стоимость, овеществленного в товаре труда и как следствие, способность товара к обмену.

**Инновационный процесс** – это процесс последовательного проведения работ по созданию новшества, преобразованию его в продукцию (услугу) и введению этой продукции (услуги) на рынок для коммерческого применения. Обычно этому процессу по созданию новшества предшествует разработка инновационных идей.

**Инновационная идея** – это совокупность знаний об основных свойствах и принципах создания инновации (новых видов продукции или технологий), а также форму-

лировка новых понятий, построение теории, экспериментирование, обобщение полученных результатов, обработка и усвоение информации. Другими словами инновационные, например инженерные идеи представляют собой прообразы новшеств, которые превращаются в новшества в результате их материализации (например, создание образца изделия по его чертежам).

Новая продукция и новые технологии наиболее перспективные инновации, так как они обеспечивают наибольший экономический или иной эффект.

В этом отношении менее значимы новые услуги (транспортные услуги, средства связи) и организационные решения (например, новые системы организации труда).

Обычно новую продукцию и новые технологии принято рассматривать как два различных типа инноваций, именуемых теперь соответственно продуктовыми и процессными инновациями [4].

Однако на практике в инновационной деятельности более правильно и проще продуктовые инновации называть инновационной продукцией. Аналогично, технологические инновации иначе можно называть инновационными технологиями. Действительно, это более логично, так часто технологические инновации служат базой для создания продуктовых инноваций. При этом производство новых продукций просто не могло быть без новых технологий.

**Инновации классифицируют** также по ряду признаков, которые указаны в таблице 1.1.

Таблица 1.1 – Классификационные разновидности инноваций

Признак классификации инноваций	Виды инноваций
1	2
Уровень новизны	– радикальные (базовые) – ординарные (модифицирующие)
Масштаб новизны	– новые в мире – новые в стране – новые в регионе – новые в отрасли – новые для предприятия
Сфера использования	– в сфере науки – в социальной сфере (образование, культура, здравоохранение, для удовлетворения жизненных потребностей населения) – в сфере производства – в коммерческой сфере
Масштаб использования	– в трансконтинентальном масштабе – в транснациональном масштабе – в национальном масштабе – в региональном масштабе – в масштабах предприятия
Частота использования	– разовые – повторяющиеся
Тип эффекта использования	– обеспечивающие научные технологии – обеспечивающие экономический эффект – обеспечивающие социальный эффект – обеспечивающие экологический эффект – обеспечивающие интегральный эффект

Продолжение таблицы 1.1

1	2
Эффективность	– высокоэффективные – низкоэффективные
Форма представления идейной сути инноваций	– открытия – изобретения – полезные модели – промышленные образцы – ноу-хау – техническая документация (с элементами творчества)

Важнейшей характеристикой инноваций является, прежде всего, уровень новизны.

Так продукция, относящаяся к разряду радикальных (базовых) инноваций, как правило, обладает значительным коммерческим потенциалом, характеризуется высокой конкурентоспособностью и имеет большой спрос на рынке сбыта. Эту новую продукцию можно называть как принципиально новый заменитель традиционной продукции.

Менее эффективной в экономическом отношении является инновационная продукция, относящаяся к разряду ординарных (модифицирующих) инноваций. Это – обновляемая продукция, которая обладает улучшенными и новыми дополнительными свойствами по сравнению с существующей, что позволяет расширить рынки ее сбыта.

## **1.2 Особенности организации и политики в области Национальной инновационной системы Республики Беларусь**

Инновационная деятельность в Республике Беларусь находится в периоде устойчивого становления и своего постоянного углубленного развития, особенно после принятия еще в 1996 году Программы развития научно-инновационной деятельности Республики Беларусь, которая позволила заложить основы законодательного регулирования в этой сфере [5].

Однако прошедшие на рубеже XX и XXI веков изменения в экономике Республики Беларусь потребовали от государства разработки новых кардинальных решений в области инновационной деятельности, соответствующих экономической ситуации в стране в этот переходный период [6].

Таким комплексным решением государственной власти по этому вопросу стало создание и внедрение в 2007 году Национальной инновационной системы Республики Беларусь [7] (см. также «Приложение А» в материалах данной работы).

Основанием для формирования этой системы послужило то, что наша республика имеет достаточно мощный научно-технический потенциал, значительные достижения в различных отраслях науки и техники, заделы в фундаментальных исследованиях. Республика имеет уникальную научно-производственную базу для реализации научно-технических разработок в производстве [8].

В связи с этим основными идеологическими принципами инновационной деятельности в политике нашего государства являются:

- ориентация экономики республики на инновационный путь развития, максимальное использование рыночных механизмов активизации инновационной деятельности;
- эффективное использование научно-технического потенциала республики;
- равенство всех субъектов инновационной деятельности перед законом;
- обеспечение правовой охраны объектов интеллектуальной собственности, признание их в качестве источников дохода;
- осуществление гибкой кредитной, налоговой и таможенной политики в области инновационной деятельности.

С учетом этого основными задачами государства в сфере инновационной политики являются:

- формирование нормативной правовой базы инновационной деятельности, стимулирующей ее активность;
- финансовая поддержка инновационной деятельности, создание условий для сохранения и умножения инновационного потенциала республики;
- формирование и содействие развитию инновационной инфраструктуры;
- подготовка кадров, ориентированных на инновационную деятельность (прежде всего из среды научных и инженерно-технических работников).

Началом перевода национальной экономики в режим инновационного развития было положено Указом Президента Республики Беларусь от 26.03.2007г. № 136 «О государственной программе инновационного развития Республики Беларусь на 2007-2010 годы» и Постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 25.04.2007г. №527 «Об утверждении плана реализации Государственной программы инновационного развития Республики Беларусь на 2007-2010 годы».

Базисная основа структурного управления Национальной инновационной системой Республики Беларусь включила в себя следующие фундаментальные составляющие (смотрите также «Приложение А» к данной работе).

**Управление** Национальной инновационной системой Республики Беларусь осуществляется на основе программно-целевого метода – через формирование, утверждение и обеспечение выполнения программ (инновационных проектов) различного уровня.

Порядок формирования и выполнения программ (инновационных проектов) различного уровня определяется Советом Министров Республики Беларусь по согласованию с Президентом Республики Беларусь.

**Финансирование** научной, научно-технической, инновационной и иной деятельности осуществляется из следующих источников:

- средства республиканского и (или) местного бюджетов;
- собственные средства организаций;
- заемные средства;
- инновационные фонды;
- иностранные инвесторы;

- республиканский фонд поддержки производителей сельскохозяйственной продукции, продовольствия и аграрной науки;
- другие средства в соответствии с законодательством.

**Информационное обеспечение** функционирования Национальной инновационной системы Республики Беларусь осуществляется республиканскими органами государственного управления в соответствии с их компетенцией в рамках государственной системы научно-технической информации путем издания информационных материалов о предлагаемых для реализации инновациях и инновационных проектах.

**Кадровое обеспечение** функционирования Национальной инновационной системы Республики Беларусь осуществляется путем подготовки научных работников высшей квалификации, специалистов инновационного менеджмента на основе государственного заказа, а также по инициативе субъектов инновационной деятельности (хозяйствования) (см. Приложение А. Структура управления Национальной инновационной системой Республики Беларусь и источник [7]).

Принятыми документами была определена система приоритетов инновационного развития, что дало в целом после выполнения указанной программы реализацию более тысячи проектов, на 178 производствах освоено 458 новых технологий, создаваемых по проектам государственных научно-технических программ (Новости науки и технологии. Минск: ГУ «БелИСА», 2010, №4).

Затем Постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 26.05.2011г. №669 была утверждена уже вторая Государственная программа инновационного развития Республики Беларусь на 2011-2015 годы. Целями инновационного развития национальной экономики в ней будет являться формирование новой технологической базы, обеспечивающей высокий уровень конкурентоспособности национальной экономике Республики Беларусь на внешних рынках [8].

В качестве приоритетных направлений инновационного развития выделены: индустрия информационных технологий, авиакосмическая промышленность, фармацевтическая, микробиологическая промышленность и индустрия биотехнологий, приборостроение и электронная промышленность, наноиндустрия и ядерная энергетика.

Предусматривается изменение модели государственного управления промышленностью и перехода к формированию государственной структурной и промышленной политики на основе кластерного подхода. Будут сформированы новые кластеры в области нано-, биотехнологий и фармацевтической промышленности, химической, нефтехимической, агромашиностроительной, автотракторостроительной, химико-текстильной и информационно-технологической.

### **1.3 Субъекты инновационной деятельности, стадии инновационного процесса и разновидности инновационной деятельности**

*Субъектами инновационной деятельности* являются инновационные организации, т.е. такие организации, которые непосредственно занимаются ин-

новационной деятельностью или способствуют этой деятельности. К ним относятся [4]:

- научные организации – научно-исследовательские институты, научно-исследовательские подразделения университетов, инженерных организаций и производственных фирм;

- инженерные организации – конструкторские и технологические центры (бюро), конструкторские и технологические подразделения научных организаций, университетов и производственных фирм;

- производственные организации – производственные предприятия, объединения производственных фирм, производственные подразделения научных и инженерных организаций и университетов;

- коммерческие организации – торговые предприятия, рекламные предприятия, коммерческие подразделения промышленных фирм;

- специализированные малые инновационные организации – научно-технические, консультативно-экспертные и лизинговые предприятия;

- специализированные инновационные комплексы - инновационные инкубаторы, научные и технологические парки, технополисы;

- специализированные организации по распространению инноваций – центры трансфера технологий.

В случае создания инновационной продукции главными субъектами инновационной деятельности выступают производственные организации – предприятия, производящие эту продукцию.

Кроме того, субъектами инновационной деятельности могут являться специалисты различных профессий, занимающиеся инновационной деятельностью или оказывающие содействие инновационному процессу на различных стадиях его реализации.

Отметим, что этот ряд последовательных стадий в инновационном процессе весьма разнообразен. Например, в ходе создания фирмой инновационной продукции имеют место свои специфические стадии инновационного процесса [4].

***Эти стадии инновационного процесса следующие:***

1. Принятие решения о переходе на инновационный путь развития.
2. Разработка инновационных идей.
3. Разработка концепций инновационного развития.
4. Принятие решений о принципах инновационного развития.
5. Разработка плана инновационного развития.
6. Реализация плана инновационного развития.

Для каждой из этих стадий характерны те или иные разновидности инновационной деятельности, реализуемые специалистами разного профиля в ходе своей работы.

Существуют следующие разновидности инновационной деятельности: научная, инженерная, производственная, коммерческая, а также менеджерская и маркетинговая деятельность.

***Научная деятельность*** – это деятельность, с проведением научных исследований, как фундаментальных (получение научных знаний), так и прикладных (изучение возможностей на практике применять полученные знания).

Результатом этой деятельности обычно является разработка идей инновационной продукции в виде совокупности знаний об основных её свойствах и принципах создания новых технологий и видов техники. Кроме того, научная деятельность связана с подготовкой научных кадров.

**Инженерная деятельность** – это деятельность, связанная с созданием технических разработок на основе использования научных знаний, включая проектирование (конструктивная разработка идей и вариантов продукции), конструирование (разработка конструктивных элементов продукции), дизайн (разработка внешнего вида продукции) и технологическую разработку (разработка технологии изготовления продукции).

Результатом этой деятельности обычно является создание новшеств в виде опытных образцов инновационной продукции. Кроме того инженерная деятельность связана с конструкторско-технологическим обеспечением производства продукции, а также ее испытанием, эксплуатацией и техническим обслуживанием.

Однако в практике создания новой техники нельзя четко разделить научную и инженерную деятельность, ибо они обычно взаимосвязаны, как в случае разработки инновационных идей, так и при создании новшеств. В современных условиях это уже интегрированная научно-техническая деятельность, которая позволяет решать комплексные научно-технические проблемы в рамках государственных (отраслевых или региональных) программ, чтобы обеспечить функционирование науки, техники и производства как единой системы.

**Главная разновидность научно-технической деятельности** – это выполнение научно-исследовательских, опытно-конструкторских и (или) технологических работ (НИОКР/ТР). Они включают научные исследования и технические разработки, завершающиеся изготовлением и испытанием опытных образцов продукции. К научно-технической деятельности относятся также работы по проектированию технологических процессов, организационно-техническому и программному обеспечению научных исследований технических разработок. Важной составляющей научно-технической деятельности является патентно-лицензионная деятельность по выявлению научно-технических решений, которые могут стать предметом патентной защиты или лицензии.

**Производственная деятельность** – это деятельность, связанная с реализацией производственных процессов. Ее результатом является изготовление инновационной продукции, готовой к потреблению.

**Коммерческая деятельность** – это деятельность, связанная с материально-техническим снабжением производства и сбытом готовой продукции, включая обслуживание (сервис) и утилизацию использованной продукции.

Особая роль в инновационном развитии предприятия отводится менеджерской и маркетинговой деятельности (эти вопросы рассматривают более детально уже в дисциплине «Экономика и организация производства» при подготовке инженерных кадров).

## **2 ОРГАНИЗАЦИОННЫЕ ФОРМЫ ИННОВАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ С УЧЕТОМ ПРОФИЛЯ ОРГАНИЗАЦИЙ-ИСПОЛНИТЕЛЕЙ**

### **2.1 Научные и инженерные организации**

Основными научными организациями являются научно-исследовательские институты (НИИ) и университеты.

Обычно НИИ имеют исследовательское или проектное направление своих работ.

При этом академические и университетские НИИ обычно занимаются исследованием фундаментальных научных проблем, а отраслевые НИИ решают проектные и прикладные научно-технические задачи [3, 4].

Однако в современных условиях для ускорения инновационного развития в ряде стран академии и университеты выполняют также и прикладные научно-технические исследования.

Академические и университетские НИИ входят в состав соответствующих научных академий или университетов на правах самостоятельных учреждений.

Отраслевые НИИ являются самостоятельными учреждениями, которые подчиняются непосредственно отраслевым министерствам (ведомствам) или входят в состав крупных производственных фирм (производственных объединений). Кроме того многие университеты и производственные предприятия имеют в своем составе специальные научные подразделения.

Университеты стараются формировать важные фундаментальные базы для своего научно-технического развития. Поэтому требуется значительный уровень расходов на такие исследования, но ресурсное обеспечение науки в университете более низкое, чем в государственных НИИ и в промышленности.

Государство всемерно поддерживает стремление университетов к укреплению связей с фирмами. Однако это не всегда происходит, ибо большинство проблем, решаемых в фирмах, носят не фундаментальный характер, что не соответствует творческим интересам университетских специалистов.

Поэтому университеты начинают более широко заниматься прикладными исследованиями и техническими разработками, чтобы привлечь средства частных фирм через заключение хозяйственных договоров на конкретные работы.

Научные результаты академических и отраслевых НИИ, как правило, находят свое продолжение в технических проектах, которые разрабатываются в конструкторских (КБ) или технологических (ТБ) бюро (бывают комплексные).

КБ и ТБ могут быть самостоятельными учреждениями или входить в состав НИИ или фирм. В свою очередь крупные КБ и ТБ могут иметь в своем составе научные и производственные подразделения.

В современных условиях в университетах появляются научные центры, причем наиболее крупные центры создаются при государственной поддержке с условием последующего перехода на самоокупаемость. Более высокой по сравнению с научными центрами формами сотрудничества университетов и фирм являются специализированные инновационные комплексы, возникающие вокруг университетов.

## 2.2 Производственные и коммерческие организации

К производственным организациям относятся предприятия, занимающиеся производством, а также сбытом производственной продукции и различные виды их объединений друг с другом или с организациями других типов (финансовыми, торговыми). Разновидностями таких объединений являются компании, картели, комбинаты, концерны, корпорации, синдикаты, тресты, финансово-промышленные группы.

В соответствии с разнообразием форм собственности различают государственные, коллективные и частные предприятия, а также предприятия, основанные на смешанной или совместной (с привлечением отечественного и иностранного капитала) формах собственности.

Особая роль в структуре фирм отводится коммерческим подразделениям: отделам снабжения, организующим поставку сырья, полуфабрикатов и комплектующих изделий и отделам сбыта, организующим доставку произведенной продукции потребителям. Однако для этих целей производственные предприятия пользуются также и услугами специализированных коммерческих организаций. К таким организациям относятся торговые предприятия, занимающиеся продажей товаров, и биржи, обеспечивающие благоприятные условия для осуществления торговых операций на конкурсной основе. В настоящее время для этих целей используют также услуги торговых посредников (брокеров, дилеров, дистрибьюторов, маклеров) которые занимаются подготовкой и заключением договоров купли-продажи.

## 2.3 Специализированные малые инновационные организации

Существуют различные типы малых инновационных предприятий в зависимости от вида их деятельности (рисунок 2.1) [4].

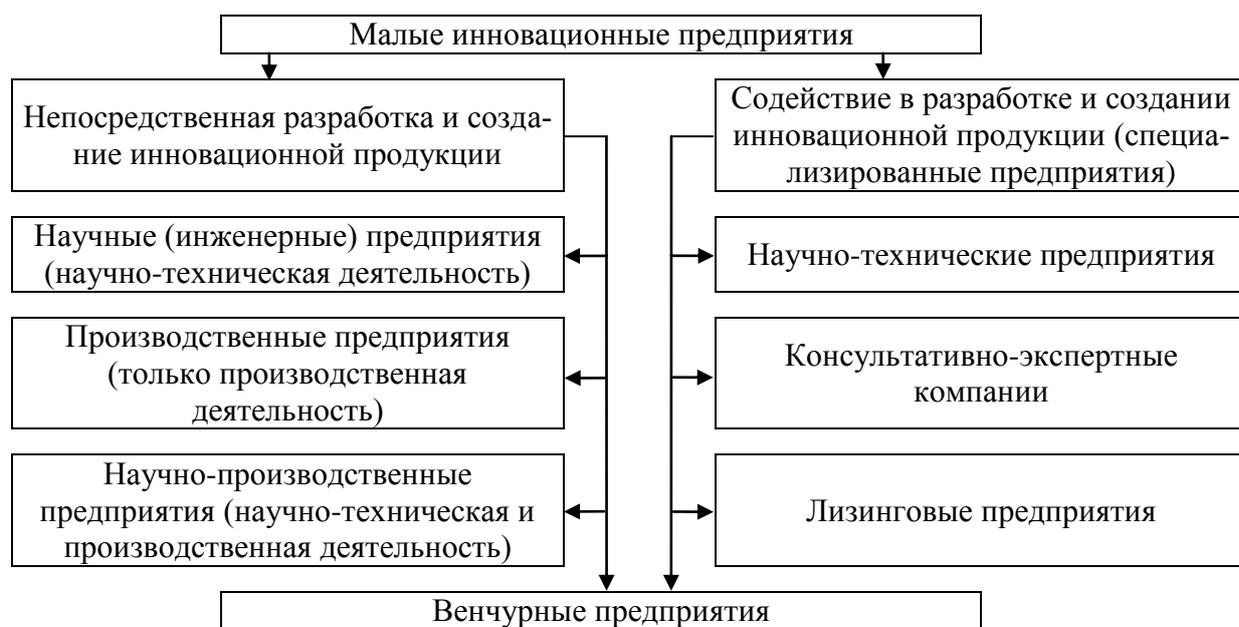


Рисунок 2.1 – Классификация малых инновационных предприятий по видам деятельности

Главную роль в инновационном процессе играют только малые предприятия, которые занимаются непосредственно разработкой и созданием инновационной продукции или только ее производством.

Существенная роль принадлежит специализированным предприятиям, которые содействуют разработке и созданию инновационной продукции.

Особую роль в развитии инновационного предпринимательства играют венчурные компании, деятельность которых целевым образом направлена на разработку, содействие и производство перспективной (новейшей) наукоемкой продукции.

Отметим кратко сущность деятельности специализированных предприятий.

### ***Научно-технические предприятия.***

Основной областью деятельности таких предприятий является научно-техническая деятельность (техническое и технологическое проектирование, подготовка и передача заказчику научно-технической информации, техническое перевооружение, монтаж, наладка и ремонт оборудования и т.д.), а также различные работы в сфере информатики и т.п.

### ***Консультативно-экспертные предприятия.***

В задачу этих предприятий входит прогноз научно-технического развития различных предприятий, включая статистическую оценку результатов их деятельности, выработка рекомендаций по подготовке персонала, изучение коммерческих перспектив инновационной деятельности.

### ***Лизинговые предприятия.***

Здесь отметим, что понятие «лизинг» характеризует, прежде всего, передачу в аренду основных средств производства. Лизинг – это специфическая форма финансирования вложений на приобретение оборудования, недвижимого имущества, потребительских товаров длительного пользования.

Лизинг осуществляется при посредничестве специализированных лизинговых компаний, которые приобретают для третьих лиц право собственности на имущество и отдают его в аренду на определенный срок.

Различают оперативный и финансовый лизинг. Для оперативного лизинга заключается контракт на аренду имущества до 3 – 5 лет и осуществляется неполная амортизация оборудования за время аренды, а после этого оформляется новый контракт или оборудование возвращается арендодателю. Так поступают производители оборудования или торговые организации.

Для финансового лизинга характерны длительные сроки контракта до 10-15 лет и амортизация всей или большей части стоимости оборудования. По истечении срока контракта арендатор может возвращать объект аренды, продлить старый контракт, заключить новый, а также может купить объект лизинга по остаточной стоимости.

Эти все действия связаны с кредитами банков и последние заинтересованы в успешной реализации лизинговой операции.

### ***Венчурные компании (далее предприятие-венчур).***

Предприятие-венчур – это самостоятельная наукоемкая фирма, занимающаяся инновационной деятельностью. Она создается авторами научно-технической идеи и венчурным предпринимателем (частным лицом или специализированной компанией) по оказанию особых услуг по привлечению венчурного (рискового) капитала от внешних источников. По своей сущности такая компания является лабораторией по созданию (разработке) новшества.

В случае успеха предприятие-венчур превращается в открытую или закрытую организацию. При этом доля прибылей в ней может быть значительно выше, чем в предприятии-венчурах, которыми она управляется, ибо она стремится завладеть крупными пакетами акций.

## **2.4 Специализированные инновационные комплексы и центры трансфера технологий**

К специализированным инновационным комплексам относятся инновационные бизнес-инкубаторы, научно-технические парки и технополисы, которые обязательно являются юридическими лицами.

***Инновационные бизнес-инкубаторы.*** Это организации, которые создаются на основе любой формы собственности и предоставляют начинающим свою деятельность субъектам малого предпринимательства на определенное время и на определенных условиях специально оборудованные помещения под офисы и производство изделий. С целью оказания этим субъектам помощи в постепенном налаживании и развитии своего бизнеса и приобретения финансовой самостоятельности.

Особенность инновационных инкубаторов заключается в том, что их деятельность ориентирована на разработку и главное на использование новшеств научно-технического характера.

Поэтому кроме указанных выше основных задач и направлений своей деятельности они могут оказывать субъектам малого предпринимательства еще и различные услуги, выступая уже при этом в качестве специализированных малых инновационных предприятий, иначе называемых инновационными центрами. К числу таких услуг относятся:

- оценка и отбор предпринимательских проектов (бизнес-планов);
- поиск партнеров, инвесторов и кредиторов;
- информационное обслуживание субъектов малого предпринимательства, проведение маркетинговых исследований;
- оказание консультаций;
- содействие внедрению современных технологий, укреплению связей научно-исследовательских и учебных учреждений с промышленностью;
- подготовка и переподготовка кадров для субъектов малого предпринимательства.

Инкубаторы также могут оказывать финансовую помощь субъектам малого предпринимательства из источников своих доходов, полученных от основной своей деятельности: сдачи в аренду помещений, промышленного оборудо-

вания и другого движимого и недвижимого имущества, а также доходов, полученных от различных услуг.

Инкубаторы типа инновационных центров, возникшие в ведущих индустриальных странах еще в начале 1980-х годов, ориентированы были преимущественно на нужды мелких «высокотехнологичных» предприятий. Главная задача инновационных центров – соединять идеи и изобретения с капиталом и предпринимателями, привлекать общественные и частные фонды, чтобы обеспечить «стартовый период» новым внедренческим компаниям. Теперь на основе таких центров возникли более сложные инновационные структуры, научно-технологические парки с более эффективной организационной формой деятельности.

### ***Научно-технологические парки***

Главными задачами таких инновационных комплексов являются: поддержки развития малых инновационных предприятий, коммерциализация результатов научно-технических разработок, ускоренное продвижение инноваций в сферу материального производства, развитие новых идей в области инновационной деятельности.

Вообще говоря, принято различать научные и технологические парки (технопарки) хотя и те и другие представляют собой объединения наукоемких предприятий (или их подразделения), которые группируются вокруг крупных научных центров – при университетах или научно-исследовательских институтах (НИИ). Основные назначения научных парков – обеспечить органическую связь фундаментальных и прикладных исследований и оказать научные услуги при разработке технических новшеств. В свою очередь, основное назначение технопарков – мобилизация материальных и трудовых ресурсов для освоения новых высокотехнологических производств, создания и развития новых, технически сложных промышленных предприятий. В таких малых инновационных предприятиях на базе технопарков период внедрения инноваций сокращается в 2-3 раза по сравнению с обычным сроком.

Технопарки служат для развития наукоемких технологий и наукоемких фирм. Одна из важных функций технопарков – непрерывное формирование нового бизнеса и его поддержка, поэтому технопарки являются основой развития венчурного бизнеса.

Учредителями технопарков в первую очередь выступают университеты, научные и конструкторские учреждения. Заинтересованы в создании технопарков и промышленные предприятия, которые используют его для решения технологических проблем, поддержания конкурентоспособности. Вклад предприятий – финансовая и материальная поддержка.

Таким образом, университеты не только активно участвуют с фирмами в инновационном процессе на всех его стадиях, но на равных с фирмами получают прибыли от инноваций. При наличии технопарка ученому или преподавателю университета не обязательно покидать свою лабораторию или кафедру, так как в фирме реализующей его идеи, он может работать по совместительству, а фирма подберет ему квалифицированных исполнителей. Наконец, ученый мо-

жет продать лицензию фирме технопарка и через дирекцию контролировать, как используются его авторские права на использование его научной идеи.

Структура технопарка определяется исходя из направлений и специфики его деятельности и может включать подразделения и службы разного рода юридические, информационные, патентно-лицензионные, маркетинговые, рекламно-издательские и др.

Основные направления деятельности технопарков:

- участие в разработке и реализации государственных, отраслевых, региональных и международных научно-технических программ и проектов;
- выполнение научно-исследовательских, опытно-конструкторских и опытно-технологических работ (частные случаи НИР, НИОКР и общий НИОКР/ТР);
- выпуск наукоемкой и высокотехнологичной продукции;
- организация предпринимательской деятельности в научно-технической сфере с участием профессоров, преподавательского состава, отдельных ученых и специалистов, а также студентов высших учебных заведений;
- создание дополнительных рабочих мест, в том числе для высококвалифицированных специалистов, научных работников, аспирантов и студентов;
- создание информационной базы, необходимой для проведения научных работ (НИР, НИОКР и НИОКР/ТР).

### ***Технополисы***

Технополис – это специализированный территориально замкнутый научно-производственный комплекс, в котором в единое целое сливаются научно-исследовательская деятельность, наукоемкое производство и подготовка научных, инженерных и рабочих кадров, необходимых для функционирования такого комплекса.

Основными принципами организации технополисов являются:

1. Их формирование на базе крупных научных центров.
2. Ориентация их деятельности на новейшие наукоемкие технологии.
3. Специализация на определенных видах современных производств и отраслей.
4. Органичное слияние научного и производственного потенциала.
5. Активное включение в инновационную деятельность малых и средних наукоемких фирм.
6. Создание благоприятных для жизни специалистов жилищных, культурно-бытовых и экологических условий.

Необходимые условия эффективного функционирования технополисов – предоставление большой самостоятельности местным органам власти и самая активная поддержка со стороны государства.

Крупнейшим технополисом в США является регион «Кремниевая долина», расположенный в штате Калифорния, южнее Сан-Франциско, где еще в конце XIX века был основан университет крупным владельцем железных дорог в Калифорнии Л. Стэнфордом.

В 1940-х годах на базе университета был создан Стэнфордский исследовательский институт, а затем в 1950-х годах – первый научно-технологический

парк. В 1960-х годах здесь было расположено 25 высоко-технологических фирм. В середине 1980-х годов здесь уже функционировали 36 аналогичных парков, где размещались сотни фирм. Этот успех стал стимулом создания в США подобных технополисов почти в 40 крупных зонах развития высоких технологий.

В СССР (теперь Россия) самым известным технополисом для развития наукоемких технологий в электронной промышленности стал закрытый для иностранцев г. Зеленоград под Москвой, где находятся Московский институт электронной техники, десятки закрытых НИИ с опытным производством, которые тесно связаны в научной деятельности с различными институтами системы АН СССР (теперь АН России).

### ***Центры трансфера технологий.***

Эти центры создаются с целью активизации инновационной деятельности путем реализации трансфера технологий – процесса передачи технологий из сферы разработки в сферу практического использования.

Основное содержание работы центра трансфера технологий составляет информационное обеспечение инновационной деятельности и активизации обмена инновациями между разработчиками (научными центрами) и потребителями (промышленными предприятиями).

Трансфер технологий начал активно развиваться в индустриально развитых странах на рубеже 1960-1970 гг., когда возник большой разрыв между производством и наукой, невостребованными остались многие научные разработки, появились сложности в экономике. Только благодаря трансферам технологий удалось сделать резкий рывок экономики европейских стран в 1970-е годы.

Центры трансфера технологий могут быть самостоятельными организациями (например, малые инновационные предприятия), а также входить в структуру других организаций (типа технопарков).

Трансфер технологий – это сложный комплекс мероприятий по коммерциализации новых разработок. Он способствует созданию новых производств, рабочих мест, что служит основой экономического развития государства, а для науки – дополнительным источником финансирования.

Трансфер технологий в настоящее время является необходимой формой сотрудничества науки с производством, так как позволяет решать следующие задачи и реализовывать соответствующие мероприятия в этой сфере:

- поиск, накопление и систематизация данных об инновациях, оценка их конкурентоспособности на внутреннем и внешнем рынках;
- выявление разработчиков и потребителей инноваций;
- исследование научно-технического потенциала разработчиков инноваций и производственного потенциала потребителей инноваций;
- оценка степени спроса на инновации со стороны потребителей инноваций;
- целенаправленный подбор информации об инновациях и ее непосредственное предоставление потребителям;
- целенаправленный подбор информации о потребностях в инновациях и ее непосредственное предоставление разработчикам;
- предоставление инноваций на ярмарках и выставках;

- распространение сведений об инновациях в различных средствах информации;
- организация обучения и стажировок специалистов с целью изучения опыта работы, освоения технологических процессов и оборудования;
- проведение конференций, семинаров по приоритетным областям промышленности;
- консультации, образовательные программы, подготовка кадров;
- создание и организация деятельности временных научных и творческих коллективов для реализации проектов по внедрению научно-технических разработок в производстве.

## **2.5 Государственная поддержка инновационного предпринимательства**

Многолетний опыт инновационного развития экономики ведущих промышленных стран показывает, что важную роль в создании передовых наукоемких технологий и производств, играет инновационное предпринимательство, основными субъектами которого являются малые инновационные предприятия. Например, в США в последние годы из 600 тысяч ежегодно создаваемых фирм порядка 70 тысяч занимаются производством инновационной продукции. Они составляют около 90% общего числа фирм, работающих в сфере НИОКР, и осуществляют около 50% научно-технических разработок [4].

Малые инновационные предприятия внедряют инноваций в 4 раза больше, чем крупные компании с численностью персонала до 1 тысячи человек, и в 24 раза больше, чем корпорации с численностью персонала более 10 тысяч человек (на единицу затрат). Кроме того, малые предприятия предоставляют на рынок инновации примерно за 2 года, а крупным для этого требуется около 3 лет.

Такая активность малых фирм весьма поддерживается в развитых странах.

### ***К основным видам государственной поддержки относятся:***

- формирование правовой среды инновационного предпринимательства через экономическую свободу за счет упрощения порядка регистрации малых инновационных фирм, лицензирования их деятельности и сертификации продукции, уменьшения объемов государственной и бухгалтерской отчетности;
- привлечение субъектов инновационного предпринимательства к активному участию в выполнении государственных инновационных программ и проектов, предоставление налоговых и кредитных льгот; развитие венчурного предпринимательства; оказание целевой финансовой поддержки малым инновационным фирмам, которые занимаются развитием приоритетных наукоемких технологий и производств, особенно отдаленных регионов страны;
- создание инновационных инкубаторов, научных и технологических парков, которые содействуют активизации деятельности субъектов инновационной деятельности;
- предоставление льготных условий использования материально-технических ресурсов; оказание целевой финансовой поддержки субъектам хозяйствования для

технического перевооружения с целью создания наукоемких, высокопроизводительных, ресурсосберегающих, экологически чистых технологий;

– предоставление льготных условий для использования субъектами инновационного предпринимательства государственных информационных ресурсов (результатов госбюджетных НИОКР) и государственной системы подготовки, переподготовки и повышения квалификации кадров для инновационного предпринимательства.

### **3 МЕТОДОЛОГИЯ ИННОВАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРИ ИНЖЕНЕРНОМ ПОИСКЕ ЭФФЕКТИВНЫХ ТЕХНИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ ДЛЯ СОЗДАНИЯ ОБЪЕКТОВ НОВОЙ ТЕХНИКИ**

#### **3.1 Разработка инновационных идей и сущность научно-технической деятельности при создании объектов новой техники**

Идеи создания инновационной продукции в общем плане не только различных потребительских изделий, но и конкретных изделий машиностроения и приборостроения, возникают в ходе научно-технической деятельности, которая может осуществляться как внутри предприятия (в ее научных и инженерных подразделениях), так и за ее пределами (в самостоятельных научных и инженерных организациях) [3, 4].

В первом случае следует организовать работу внутрифирменных научных и инженерных подразделений таким образом, чтобы их научно-техническая деятельность осуществлялась в строго определенных направлениях с учетом интересов предприятия [9].

Во втором случае организация работ может носить двойной характер.

Во-первых, это может быть привлечение научных и инженерных организаций к работе в интересах предприятия на конкретной основе, либо в рамках сотрудничества, осуществляемого в ходе совместного выполнения проектов или программ, финансируемых из государственных или иных источников. При этом научно-техническая деятельность таких организаций также ориентируется в определенных направлениях, а перспективные идеи подвергаются оценке и отбору.

Во-вторых, это может быть поиск перспективных идей, создаваемых в научных и инженерных организациях. Существует два возможных пути проведения такого поиска: по источникам открытой информации (публикации, конференции, выставки, информационные сети и т.д.) и по источникам закрытой информации (научно-технический шпионаж).

Существуют различные факторы, которые вызывают изменение условий деятельности предприятия и, как следствие, стимулируют рождение инновационных идей. К ним относятся:

- неожиданные события – события политического, экономического, экологического, общественного или иного характера, появления которых трудно или невозможно предвидеть;
- производственные потребности – потребности предприятия в изменении характера производственной деятельности, обусловленных экономическим состоянием предприятия;
- отраслевые изменения – изменения темпов экономического развития отрасли и другие отраслевые изменения;

- рыночные отношения – изменение количественных и качественных характеристик – потребителей и поставщиков;
- новые знания – новые научно-технические знания, новые тенденции в научно-техническом развитии.

Общий характер рождения и последующего развития идей инновационной продукции зависит от особенностей научно-технической деятельности, осуществляемой коллективом предприятия и другими сотрудничающими с ней организациями.

Сущность успешной научно-технической деятельности состоит в том, что основу этой деятельности составляет научно-техническое творчество.

Творчество в общем виде – это любая деятельность людей, в ходе которой создается что-либо новое, ранее неизвестное.

Научно-техническое творчество – это деятельность, которая порождает качественно новые результаты в науке и технике.

Научно-техническое творчество обычно предшествует инновационной деятельности и вместе с тем является её началом – первой (научное исследование) и, как правило, одновременно второй (техническая разработка) стадией инновационного процесса.

В общем случае сокращенное понятие этого процесса в области научно-технической деятельности называют чаще всего, как научно-исследовательская опытно-конструкторская и технологическая работа (НИОКР/ТР) [3, 4, 9].

На современном этапе научно-технического процесса, когда происходит интеграция науки и техники и развитие наукоемких технологий, техническое творчество все больше приобретает характер научного исследования, а научное творчество все больше опирается на технические средства проведения экспериментов, моделирование, анализ и обработки данных.

Одной из важнейших составляющих научно-технической деятельности является научное предвидение, т.е. научно обоснованное предсказание новых событий или знание о событиях, которые существуют, но еще не зафиксированные в опыте. Научное предвидение становится возможным в силу объективной связи явлений и закономерности смены состояний объектов во времени.

Различают также в научно-технической деятельности поисковое прогнозирование (выявление перспективных проблем, подлежащих решению) и нормативное прогнозирование (решение проблем с целью достижения желаемых состояний объектов на основе заранее заданных критериев).

В прогнозировании широко используют методы математического моделирования, производятся опросы экспертов, строятся различные прогнозные сценарии.

### **3.2 Постановка цели и логических принципов формирования инженерных идей различными методами**

*Цель* разработки объекта техники определяется техническим заданием или вытекает из результатов ранее выполненных этапов проектирования подобного изделия или его составных частей.

**Формулировка целей** разработки объекта техники должна иметь простое и конкретное содержание при этом необходимо избежать дополнительных ограничений на объект техники, т.е. не следует указывать мелкие конкретные параметры объекта. Например, спроектировать малогабаритный червячный редуктор с погрешностью децентрирования оси входного вала с осью электропривода не более 0,01 мм.

Следующей стадией является формирование инженерной идеи.

**Инженерная идея** является основой функциональной схемы объекта техники, которая касается как общих принципов решения технических задач, так и частного вопроса конструирования [10].

При этом предлагаемая идея может иметь несколько вариантов, например для измерения скорости вращения вала в механизме можно применить следующий ряд технических систем (см. рисунок 3.1).

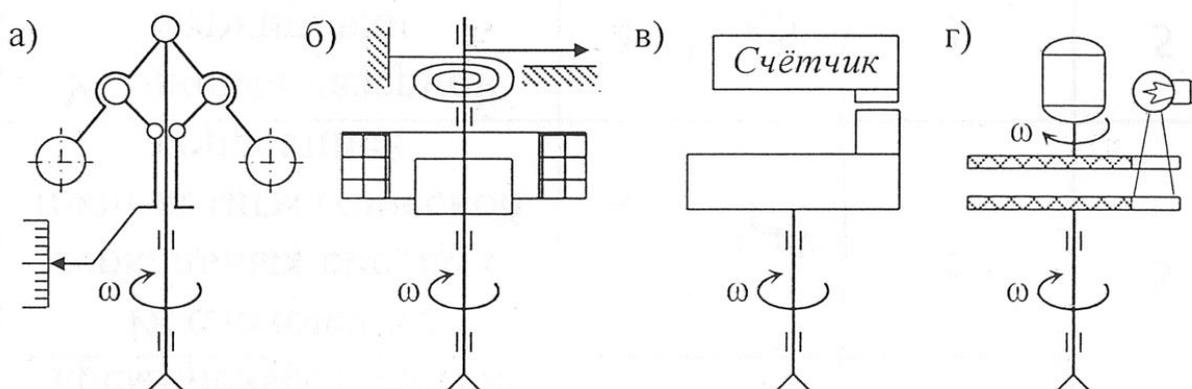


Рисунок 3.1 – Схема измерения скорости вращения вала:

- а – центробежная система;
- б – индукционная;
- в – система со счетчиком импульсов;
- г – стробоскопическая система

Существует несколько препятствий, возникающих на пути формирования новых инженерных идей:

1) психологическая инерция мышления, привычка применять на практике известные решения, например, если нужно передать движение в перпендикулярном направлении значит, поставим коническую передачу;

2) боязнь критики;

3) доминирование авторитетов (если ведущий конструктор с 20 летним стажем работы скажет, что моя идея никуда не годится, значит, так оно и есть);

4) отсутствие информации по данному вопросу (если в библиотеке я не нашел ни одной книги с описанием аналога проектируемого объекта, как я его спроектирую);

5) состояние самого проектировщика (физическое и психологическое).

Для преодоления указанных препятствий при решении конкретной технической задачи применяются на практике чаще всего такие творческие методы [11]:

- систематизации (метод морфологического ящика или диаграммы и матрицы идей);

- ассоциаций и аналогий;

- инверсий и модификаций;

– фокальных объектов.

Рассмотрим сущность основных названных творческих методов.

### **Метод морфологического ящика**

В начале представим последовательность создания нового объекта техники по методу морфологического ящика согласно диаграммы всех возможных комбинаций («рабочих и улучшенных идей») по объекту (рис. 3.2).

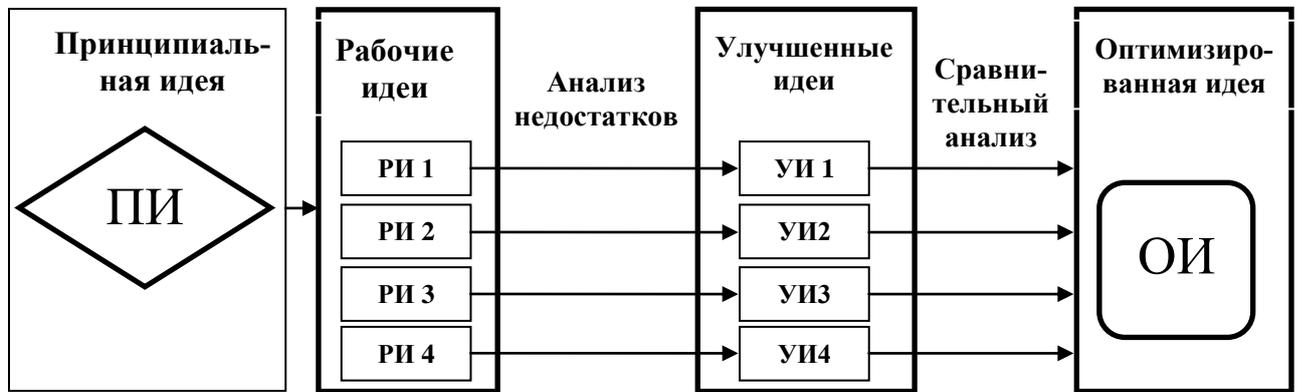


Рисунок 3.2 – Блок-схема последовательности основных логических этапов формирования оптимизированной идеи по объекту

Далее представим последовательность создания объекта в виде многомерной матрицы согласно методу «Морфологического ящика».

Многомерные матрицы имеют общий вид:

$A_1$	$A_2$	$A_3$	...	$A_i$
$B_1$	$B_2$	$B_3$	...	$B_j$
$C_1$	$C_2$	$C_3$	...	$C_m$
...	...	...	...	...
$K_1$	$K_2$	$K_3$	...	$K_n$

где  $A, B, C \dots K$  – варианты классифицированных признаков объекта;

$i, j, m, n$  – количество вариантов каждого признака.

Многомерные матрицы могут быть разложены в систему двух и трехмерных матриц, которые легко представить графически (см. рисунок 3.3).

Выбор вариантов каждого из признаков делается на основании, например, справочных данных или опыта проектировщика.

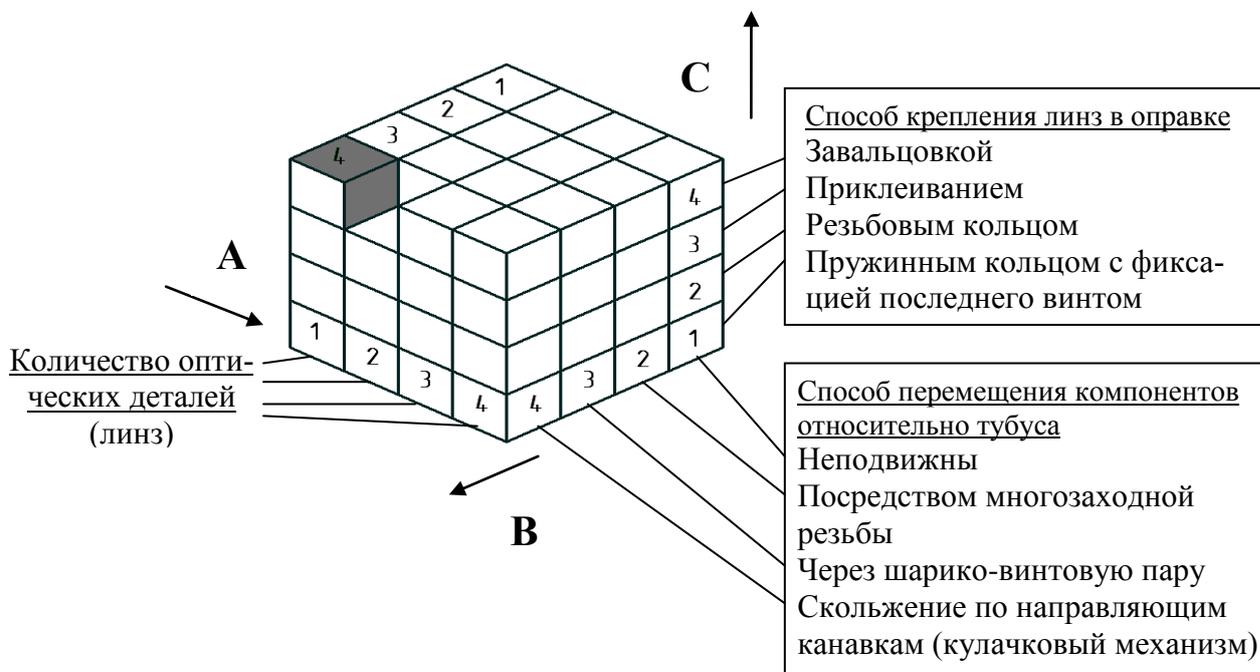


Рисунок 3.3 – Трехмерная матрица идей

Количество рабочих идей определяется выражением:

$$N=i \times j \times m \times \dots \times n.$$

На основании литературных источников для рассматриваемого в нашем случае телескопического объектива с переменным увеличением (см. рисунок 3.4) необходимо устанавливать пять конструктивных компонентов, для которых возможно следующее сочетания вариантов:

$A_3 B_2 C_2$  – I конструктивный компонент, когда 3 оптические детали перемещаются посредством многозаходной резьбы и имеют резьбовой способ крепления линз;

$A_3 B_3 C_4$  – II конструктивный компонент – включает 3 линзы, имеет линейный закон перемещения посредством шарико-винтовой пары, линзы крепятся завальцовкой;

$A_1 B_4 C_4$  – III конструктивный компонент – содержит 1 линзу, имеет сложный нелинейный закон перемещения по направляющим канавкам, линза завальцована.

$A_1 B_1 C_4$  – IV конструктивный компонент – содержит 1 линзу, неподвижна, завальцована.

$A_4 B_1 C_2$  – V конструктивный компонент, когда 4 оптические детали неподвижны и имеют резьбовой способ крепления линз;

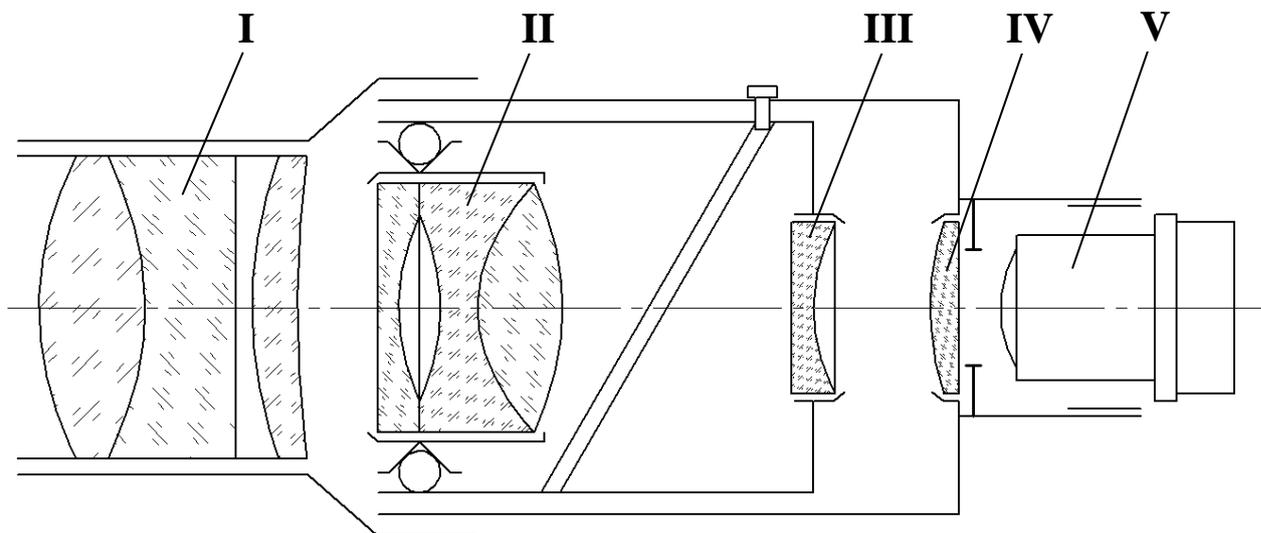


Рисунок 3.4 – Кинематическая схема телескопического объектива с переменным увеличением на основе пяти конструктивных компонентов

### ***Метод ассоциаций или аналогий***

Принцип метода заключается в использовании уже существующей идеи (схемы, конструкции) применительно к новой поставленной задаче. На основании аналогий выбираются типы передач, конструкции подшипников, виды соединений, источники энергии и другие технические решения.

Процесс разработки нового изделия обычно начинается с поиска прототипа, аналога и на основании их анализа устанавливается возможность применения имеющегося решения. При использовании этого метода создаётся дополнительная гарантия того, что спроектированный прибор будет достаточно работоспособным, надёжным и технологичным, а результат – реальным.

Однако данный принцип проектирования несёт в себе наибольшую опасность проявления психологической инерции мышления.

Рассмотрим пример применения принципа аналогии. Допустим, цель – увеличить точность перемещения стола измерительного микроскопа с приводом от микрометрического винта. Известно, что на практике технологически трудно получить винты с малой накопленной погрешностью шага, а также, что в винтовых передачах прецизионных станков применяются корректирующие линейки, позволяющие получить весьма точное перемещение путём компенсации погрешности шага дополнительным поворотом движущейся гайки (рисунок 3.5).

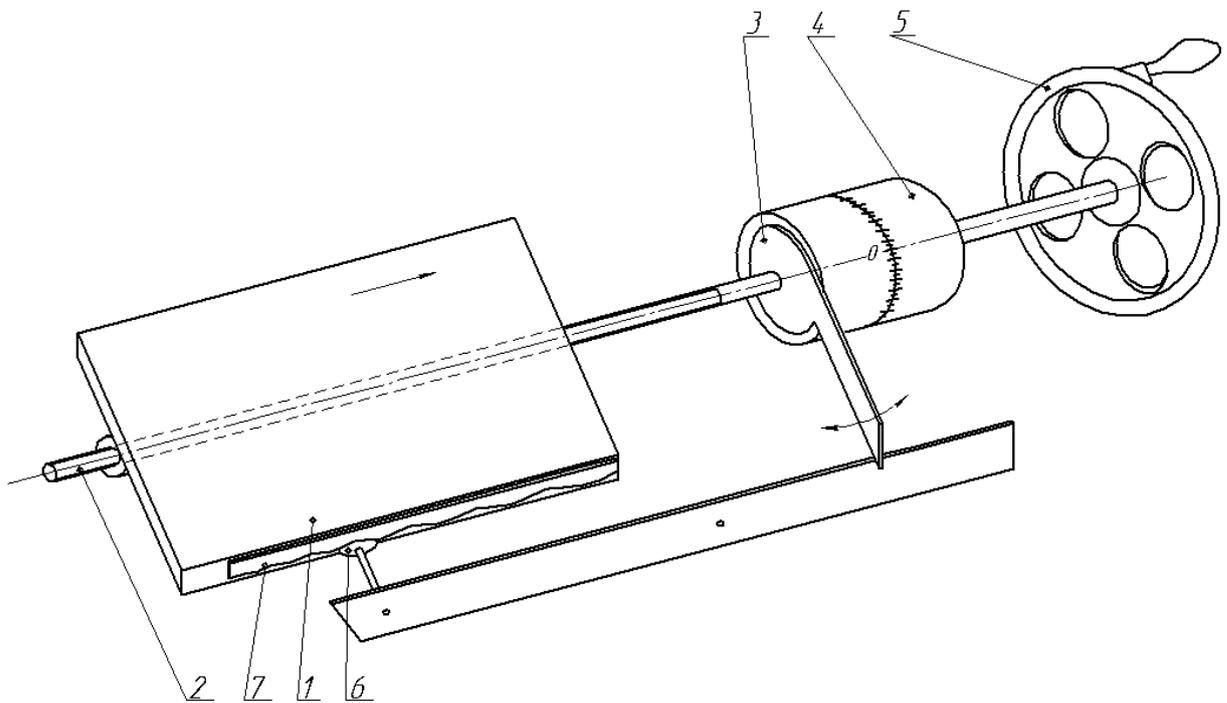


Рисунок 3.5 – Стол координатно-расточного станка с корректирующей линейкой:  
 1 – рабочий стол; 2 – ходовой винт; 3 – нониус; 4 – лимб; 5 – маховик;  
 6 – ролик; 7 – линейка

По аналогии с винтовой передачей в указанном станке возникает новое техническое решение – применить в приводе стола проектируемого микроскопа корректирующую линейку (рисунок 3.6). Масштаб коррекции для ошибки шага винта в 0,01 мм соответствует на этой линейке впадина или выступ высотой 2 мм или больше.

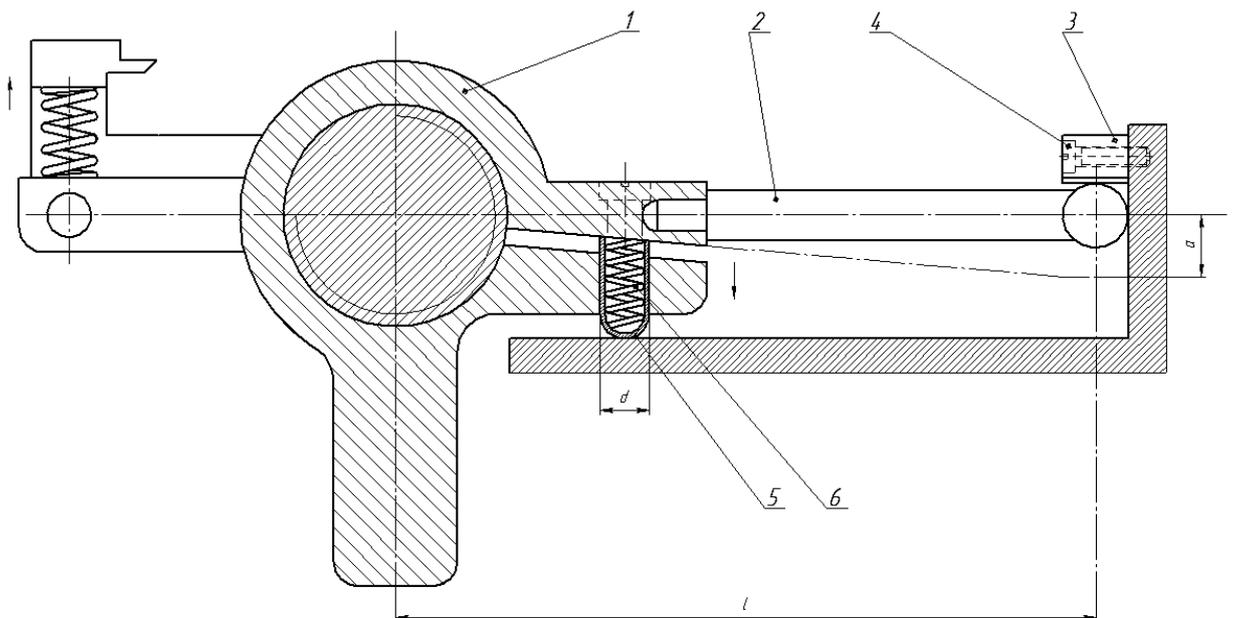


Рисунок 3.6 – Коррекционное устройство микровинта предметного столика микроскопа: 1 – гайка; 2 – рычаг; 3 – коррекционная линейка;  
 4 – винты крепежные; 5 – закаленная втулка; 6 – пружина

### ***Метод инверсии***

Сущность метода можно выразить словами: «поменять местами», «сделать наоборот». Принцип требует от конструктора сознательного преодоления психологической инерции мышления, отказа от установившихся взглядов на способ решения поставленной задачи, чтобы посмотреть на неё с другой позиции.

Так, если данный узел обычно располагается над другим, расположить его под ним; если данная деталь работает на растяжение поставить её так, чтобы она работала на сжатие; если в изделии одна часть движется, а другая неподвижна, следует попытаться сделать неподвижной первую, а подвижной – вторую часть и т.п.

### ***Метод фокальных объектов (сочетание)***

Сущность метода заключается в проектировании (переносе) на новый конструируемый прибор (узел) функций выполняемых другими объектами, например лазерная указка, выполненная в сочетании с шариковой ручкой, пластмассовая линейка имеет на своем окончании прямоугольную лупу, а шариковая ручка имеет на верхней части корпуса встроенные часы. Это позволяет привлечь внимание покупателя и повышает конкурентоспособность изделия на рынке.

Известны так же конструкции, в которых в целях увеличения надежности в изделие вводят два, три одинаковых элемента работающих параллельно. При отказе одного из них второй обеспечивает выполнение поставленной задачи, чаще всего это встречается в приборах и механизмах, выполняющих ответственные задания, для которых второй попытки просто не существует (система наведения ракет). Недостаток метода, существенно усложняется конструкция.

## **3.3 Активизация творческого решения технических задач с использованием методов эмпатии и «мозгового штурма»**

К наиболее известным и эффективным методам психологической активизации творческого мышления в последние десятилетия XX века и используемые в настоящее время относятся метод эмпатии, а также метод мозгового штурма и его разновидности.

**Термин «эмпатия»** означает отождествления личности «одного человека с личностью другого». Данный метод основан на предположении, что наибольшее количество рациональных решений технических проблем имеется в сфере взаимодействия человека и природы (или отдельными ее объектами), включая его действия при этом.

В теории проектирования объектов техники этот термин означает отождествления конструктора с разрабатываемым механизмом или процессом. Задача разработчика состоит в том, что бы «поставить» (представить) себя, например, на место механизма (прибора) и посмотреть «с его точки зрения» на возможный путь решения возникшей задачи (проблемы), а затем по аналогии применить техническое решение.

Например, бесконтактный измерительный прибор работает вблизи источника теплоты – горячей измеряемой детали. Излучения тепла этим изделием приводит к нагреву деталей прибора, что влияет на его точность измерений и надежность. Пред-

ставим себя на место прибора и попробуем по аналогии найти способы защиты, например от солнечных лучей (таблица 3.1).

Таблица 3.1. Сопоставление видов бытового и технического решений

<b>Бытовое решение человека</b>	<b>Техническое решение проектировщика</b>
1. Применить зонтик	1. Экранировать прибор
2. Надеть белую одежду	2. Нанести отражающие покрытия
3. Надеть ватный халат, как это делают жители жаркого юга	3. Покрыть поверхность слоем теплоизоляции
4. Выпить горячего чая, чтобы покрыться испариной	4. Подать жидкость, испаряющуюся через поры поверхности прибора
5. Поставить вентилятор	5. Применить обдув воздухом
6. Съесть мороженное	6. Применить охлаждение за счет таяния вещества (сухой лед)
7. Исккупаться в море	7. Применить внешнее жидкостное охлаждение
8. Выпить холодной воды	8. Применить внутреннее жидкостное охлаждение
9. Надеть мокрую рубашку	9. Применить пористую теплоизоляцию, смачиваемую жидкостью
10. Смазать кремом, предохраняющим от ожогов	10. Применить покрытия, содержащие тепловой фильтр
11. Периодически поворачиваться к солнцу другим боком	11. Вращать прибор, чтобы уменьшить градиент теплоты
12. Загореть	12. Применить материал не чувствительный к нагреву

### ***Метод мозгового штурма и его разновидности***

Данный метод начал широко применяться после 1953 года для получения новых инновационных идей в различных сферах деятельности: административной, научно-технической и даже торговой.

Как правило, его применяют в случаях, когда имеется лимит времени на решение поставленной задачи или когда проектирование с использованием традиционных способов решения зашло в тупик.

Сущность метода состоит в подборе группы людей, склонных к абстрактному мышлению (вплоть до фантастических идей). Основная задача при использовании этого метода обеспечить благоприятную психологическую обстановку путем соблюдения ряда правил:

1) вначале руководитель предоставляет слово тем членам группы, которые менее квалифицированы с невысоким служебным положением, а лучше независимых от остальных по службе;

2) запрещается любая словесная негативная критика, даже внешнее выражение недоброжелательных лиц у присутствующих, однако позитивная критика допускается, так как она устраняет недостатки в предложенной идеи;

3) разрешается высказывать любые даже абсурдные идеи, поскольку они способствуют формулированию контр-идей, пригодных для решения поставленных задач.

Все вышеуказанные идеи регистрируются, затем подвергаются анализу и классифицируются уже другой группой критиков, которые передают их проектировщикам, для дальнейшего инженерного анализа и выработки технического решения.

В последнее десятилетие XX века появился ряд основных разновидностей рассмотренного метода: индивидуальный мозговой штурм, обратный мозговой штурм, массовый мозговой штурм и некоторые другие.

Индивидуальный мозговой штурм проводит один человек.

В обратном мозговом штурме особенностью является то, что его эффективность проявляется в раскрытии противоречий, дефектов и недостатков технического предложения, вынесенного на рассмотрение.

Для успешного решения вопроса об авторстве технической идеи (при оформлении патента) рекомендуют мозговой штурм проводить малыми коллективами (по 5-6 человек), тогда этот вопрос можно решить двумя путями:

- признать всех участников авторами на одинаковых правах;
- установить авторство за лицами, сделавших наибольший вклад на заключительном этапе формирования новой идеи.

### 3.4 Построение модели проектируемого механизма или прибора

В общем случае модель – это явление, техническое устройство, знаковое образование или иной условный образ, которые находятся в определенном соответствии (сходстве) с изучаемым объектом – оригиналом в процессе исследования, давая о нём необходимую информацию.

В проектировании объектов техники различают модели трех видов: аналитические, физические и комбинированные [11].

По возможности модель должна сочетать в себе два противоречивых качества:

- 1) быть достаточно простой, чтобы ее можно было проанализировать в течение приемлемого промежутка времени;
- 2) достаточно полной, чтобы полученные результаты можно было перенести на проектируемый объект.

*Аналитическая модель* отражает использование определенных физических принципов и может быть представлена в виде математических выражений.

Например, необходимо выбрать двигатель для электромеханического привода с шаговым толкателем каретки (см. рисунок 3.7).

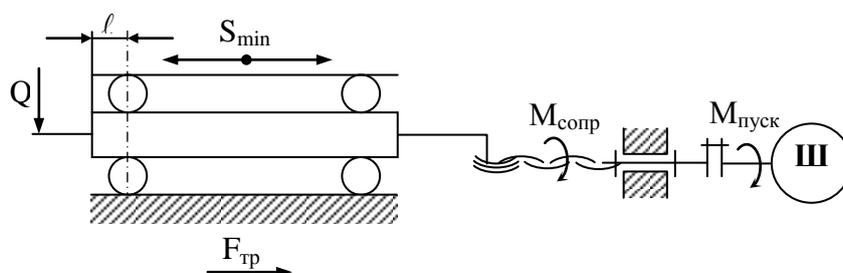


Рисунок 3.7 – Кинематическая схема электромеханического привода с шаговым толкателем

Правильный выбор двигателя будет зависеть от оптимального его подбора по двум показателям: чувствительность и мощность.

Для обеспечения чувствительности необходимо выполнение условия:

$$S_{\min} \leq S,$$

где  $S_{\min}$  – минимальное перемещение каретки (мм), равное:

$$S_{\min} = \varphi_{\text{шд}} \cdot P_{\text{резьба}} / Z_{\text{во}},$$

где  $\varphi_{\text{шд}}$  – минимальный угол поворота выходного вала шагового двигателя,  $P_{\text{резьбы}}$  – шаг резьбы винтового механизма.

Требуемая мощность двигателя выбирается в зависимости от величины линейного перемещения  $l$  каретки, определяемой по приближённой формуле:

$$l = K_{\text{зап}} \cdot S_{\min},$$

где  $K_{\text{зап}} = 1, 2, 3 \dots$  коэффициент запаса, определяемый как

$$K_{\text{зап}} = M_{\text{пуск}} / M_{\text{сопр}},$$

где  $M_{\text{пуск}}$  – пусковой момент двигателя,

$M_{\text{сопр}}$  – момент сопротивления винтовому механизму.

$$M_{\text{сопр}} = F_{\text{тр}} \cdot d_2 / 2 \cdot \text{tg}(\alpha - \beta).$$

Построение аналитической модели и обеспечение ее работоспособности связано с рядом допущений:

а) не учитывается ускоренное перемещение каретки (т.е. динамика системы на данном этапе не рассматривается, а вводится коэффициент запаса);

б) принимаются во внимание только номинальные параметры системы (не учитываются погрешности винтового механизма, условия работы привода).

**Физические (экспериментальные) модели** строятся в тех случаях, когда создание аналитической модели затруднительно или не возможно, а также, если поставленная задача проще или быстрее решается экспериментально.

Например, построение физических моделей является обязательным, в частности для изделий, нарушение работоспособности которых не допустимо, с точки зрения правил безопасности (это случай создания реальной физической модели транспортного самолёта и определение лётных качеств его конструкции в аэродинамической трубе).

При решении ряда задач приходится строить *комбинированные модели*, сочетающие в себе признаки физических и аналитических моделей.

Этот более сложный методический подход к разработке наукоемких экспериментальных устройств, характерен для объектов, исследуемых в различных областях технической физики и космонавтики (здесь он не рассматривается).

### 3.5 Особенности эффективных методов программного решения технических задач

В практике научно-технического творчества во второй половине XX века в СССР (1970-1980 гг.) большую эффективность показали созданные в этой стране методы программного решения технических задач, к которым следует отнести такие, как алгоритм решения изобретательских задач (АРИЗ) и обобщенный алгоритм поиска новых технических решений [11, 12]. При разработке этих методов был использован ряд прогрессивных идей некоторых методов, разработанных ранее за рубежом, которые были рассмотрены нами выше.

Отметим особую доступность для понимания метода АРИЗ, основанного на применении материалистической диалектики и системного подхода к решению технических задач и базирующегося на философском учении о противоречиях.

В названии АРИЗ в первое слово «алгоритм» автор вложил условное понятие типа «комплекс последовательно выполняемых действий (шагов, этапов)», направленных на решение изобретательской задачи (трактовка дана в широком плане, а не в строго математическом).

Сущность метода заключается в том, что процесс решения изобретательской задачи нужно рассматривать как последовательность операций по выявлению, уточнению и преодолению технических противоречий. При этом последовательность, направленность и активизация мышления (познания) достигается ориентировкой на идеальный конечный результат (ИКР) в ходе создания технического объекта.

При постановке задачи в АРИЗ учитывается тот факт, что источником психологической инерции является техническая терминология об объекте. Поэтому рекомендуется выявить нежелательный эффект или главную трудность какой-либо ситуации при работе объекта (прежде всего), а не сосредотачиваться на требовании того, что надо сделать. Действие психологической инерции уменьшают применением оператора *размеры-время-стоимость* (РВС). Суть оператора РВС состоит в проведении серии мыслительных экспериментов по изменению размеров объекта от заданной величины, например «от 0 до  $\infty$ ».

Рассмотрим применение метода АРИЗ для решения технической задачи в графическом виде с использованием условной схемы стратегии решения изобретательской задачи, представленной на рисунке 3.8.

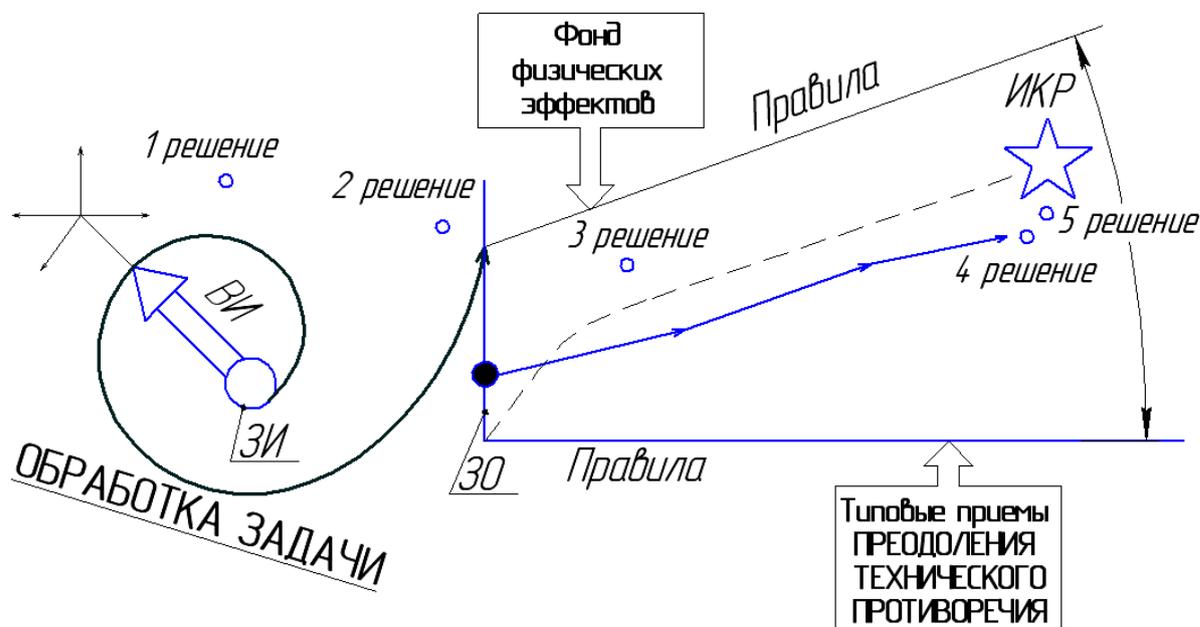


Рисунок 3.8 – Схема стратегии решения изобретательской задачи

Вначале формируют исходную задачу (ЗИ) в общем виде. Обрабатывают и уточняют ее, учитывая действия вектора психологической инерции (ВИ) и известные технические решения (это решение 1 и решение 2) в конкретной области или других областях техники по рассматриваемой проблеме (см. рисунок 3.8).

Излагают условия задачи, состоящие из перечисленных элементов, создаваемого объекта (системы) техники, принимая во внимание новые элементы, позаимствованные в обнаруженных источниках информации, где были упомянуты сведения о известных решениях 1 и 2.

Далее излагают условия задачи, состоящей из перечисления всех элементов технической системы и нежелательного эффекта, производимого одним из элементов в ней, что позволяет получить уже обработанную задачу (ЗО), которая является стартовой линией (площадкой) для развития стратегии дальнейших путей развития изобретательского решения проблемы.

Для этого формируют (по определенной схеме) идеальный конечный результат (ИКР), который является ориентиром (маяком или звездой), в направлении которого идет процесс решения технической задачи, но при этом не следует задумываться, как этот результат будет достигнут. При сравнении ИКР с реальным техническим объектом выявляется техническое противоречие (ТП), а затем его причина – физическое противоречие (ФП). Противоречие между «ИКР» и «ЗО» может быть проиллюстрировано угловым расхождением между ними на плоскости поискового (стратегического) поля.

**Понятие о техническом противоречии** основано на том, что всякая техническая система, машина или процесс, характеризуется комплексом взаимосвязанных параметров: вес, мощность, скорость и т.д. Попытки улучшить один параметр при решении технической задачи известными способами неизбежно приводят к ухудшению какого-либо другого параметра.

Так увеличение прочности конструкции может быть связано с недопустимым увеличением веса, а увеличение производительности (быстродействия)

технологической машины – с недопустимым ухудшением качества получаемых на ней изделий и т.д.

Такое сочетание улучшений одних показателей объекта (системы) с ухудшением других названо при проектировании техническим противоречием.

**Сущность метода АРИЗ** состоит в том, чтобы путем сравнения идеально-го и реального объекта проектирования выявить техническое противоречие или его причину – физическое противоречие и устранить (разрешить) их путем перебора относительно небольшого числа вариантов создаваемого объекта [12].

Такой подход автора метода АРИЗ при анализе 40 тыс. изобретений позволил установить следующее: при изучении технической сущности этих объектов было выявлено около 1200 противоречий, для преодоления которых в основном было использовано 40 типовых приемов. Причем, оказалось что, эти противоречия устраняются определенным небольшим числом соответствующих данным ситуациям («своих») приёмов.

Это позволило составить таблицу приемов преодоления технического противоречия, по вертикали, на которой расположены параметры, которые необходимо улучшать, а по горизонтали – параметры, которые недопустимо ухудшаются, если решить задачу известными путями. При этом пересечение строки улучшаемого параметра со столбцом ухудшающегося параметра дает сочетание, определяющее конкретный тип технического противоречия, которое может быть устранено с помощью приемов, указанных в соответствующей ячейке таблицы.

Фонд типовых приемов преодоления технического противоречия (особых стандартов) и фонд физических эффектов и явлений (последний также нужно применять при решении технических задач), являются теми важнейшими информационными факторами, которые позволяют увеличивать вероятность успешного решения изобретательской задачи и повысить уровень её решения.

Для современных условий научно-технического развития каждой страны, требующих ускорения темпов инновационной деятельности, большой интерес представляет методика активизации и автоматизации процесса, разработанная в последнее десятилетие XX века – в лаборатории математических методов оптимального проектирования Марийского политехнического института под руководством профессора Половинкина А.И. Эта методика получила название «Обобщенный алгоритм поиска новых технических решений», применяемая как для автоматизированного проектирования объектов техники с использованием системы САПР на предприятиях, так и при создании творческих разработок индивидуальными пользователями, овладевшими информационными технологиями.

**Обобщенный алгоритм** построен на основных принципах АРИЗ, является дальнейшим их развитием и содержит некоторые лучшие достижения других известных методов поиска новых технических решений.

Обобщенный алгоритм построен (состоит) из 17 последовательно проводимых этапов (таблица 3.2), каждый из которых предусматривает ряд поисковых процедур, проводимых с использованием дополнительного информационного массива (таблица 3.3).

Таблица 3.2. Список этапов обобщенного алгоритма

Обозначение этапа	Наименование этапа
E1	Определение общественной потребности (M1, M2)
E2	Определение цели решения задачи
E3	Предварительное изучение задачи (M3, M4)
E4	Сбор и анализ информации о задаче (M4)
E5	Исследование задачи
E6	Выбор параметра объекта и предъявляемых к нему ограничений (требований) (M1)
E7	Уточнение формулировки задачи
E8	Формулировка конечного результата
E9	Выявление технических и физических противоречий в технической системе (M5)
E10	Выбор поисковых процедур и эвристических приемов (M6 и M7)
E11	Поиск идей решения задач
E12	Анализ и проработка решения задач (M3)
E13	Выбор рациональных вариантов технических решений
E14	Выбор наиболее рационального варианта
E15	Развитие и упрощение технического решения (M6)
E16	Анализ технико-экономической эффективности технического решения
E17	Обобщение результатов решения технических задач
Обозначение массива	Наименование массива
M1	Список требований, предъявляемых к техническим решениям
M2	Список методов выявления недостатков технических решений
M3	Фонд физических эффектов (ФЭ)
M4	Фонд технических решений, включая последние, наиболее эффективные запатентованные решения
M5	Список методов выявления причин возникновения недостатков в техническом решении
M6	Фонд эвристических приемов
M7	Список поисковых процедур
M8	Список методов оценки и выбора вариантов технического решения

Практика решения изобретательских задач показывает, что начинающий разработчик инженерных идей хорошо усваивает выше рассмотренные основные существующие методы поиска новых технических решений, а разработчик, имеющий определенный изобретательский опыт, пользуется не всеми приемами и процедурами, изложенными в указанных выше методиках.

Отметим, что в данных методиках, лучшими из которых в СССР были АРИЗ и «Обобщенный алгоритм поиска новых технических решений», опытный

разработчик пользуется лишь отдельными, наиболее сильными разделами (блоками, этапами). Последние составлены в определенный последовательности, однако алгоритм их использования может изменяться в зависимости от типа проблемной ситуации, а также от личных творческих особенностей и интуиции самого изобретателя.

### **3.6 Особенности оценки экономической эффективности объекта техники при выполнении НИОКР/ОТР**

Для выявления полезности разрабатываемого нового объекта техники в ходе научно-технической деятельности предприятий и организаций с экономических и инновационных позиций, следует, прежде всего, производить соответствующую оценку экономической эффективности использования его в качестве объекта интеллектуальной собственности (ОИС) [13].

Указом Президента Республики Беларусь от 13 октября 2006 г. №615 «Об оценочной деятельности Республики Беларусь» утверждено положение об оценке объектов гражданских прав в Республике Беларусь.

Постановлением Государственного Комитета по стандартизации Республики Беларусь от 20 января 2011 года №2 с 1 марта 2011 г. введены в действие ряд государственных стандартов Республики Беларусь по оценке стоимости объектов гражданских прав, в том числе СТБ 52.5.01 – 201 «Оценка стоимости объектов гражданских прав. Оценка стоимости объектов интеллектуальной собственности».

Этапы процесса оценки показаны на рисунке 3.9.



Рисунок 3.9 – Этапы процесса оценки стоимости ОИС

Рассмотрим кратко сущность основного этапа «ПРОВЕДЕНИЕ ОЦЕНКИ», представленного на схеме данного рисунка, который базируется на следующих подходах: затратный подход и сравнительный подход, ибо они чаще всего используются при выполнении НИОКР/ОТР.

**Затратный подход** основывается на изучении возможностей инвестора в приобретении ОИС и исходит из того, что *покупатель* никогда не заплатит за объект сумму большую, чем та, в которую обойдется по назначению и качеству аналогичный объект в ближайший период.

На практике затратные механизмы используются, когда объект техники не участвует в формировании базирующих доходов и не приносит прибыли в настоящее время. Это случается если областью применения ОИС является социальная сфера, космос, оборонные программы, другие программы безопасности государства и т.п.

При использовании затратного метода стоимость объекта интеллектуальной собственности может быть осуществлена по формуле [13]:

$$C_3 = (C_1 + C_2 + C_3 + C_4) \times \alpha.$$

где  $C_1$  – приведенные затраты на создание ОИС (руб.), которые определяются суммой фактических произведенных затрат на выполнение НИР в полном объеме (от поиска информации до законченного отчета) и разработку всех стадий технической документации (ТД), эскизный, технический и рабочие проекты, а так же испытания объекта;

$C_2$  – приведенные затраты на правовую охрану ОИС (руб.), включая оформление заявки на получение патента, переписка по ней, оплаты пошлин за подачу заявки, проведение экспертизы, получение патента и поддержание его в силе (эти затраты отсутствуют, если проводят только НИР и / или разрабатывают ТД);

$C_3$  – приведенные затраты на маркетинговые исследования (руб.);

$C_4$  – приведенные затраты на доведение ОИС до готовности промышленного использования и коммерческой реализации (руб.);

$\alpha$  – коэффициент приведения, который применяется при изменяющихся экономических условиях экономической разработки объекта техники с использование соответствующих методик для особых расчетов (по каждому расчетному году за период проектирования и освоения в производстве и продаже).

**Пример.** Определить целесообразность разработки новой технологии и оборудования для очистки заготовок от окалины после термообработки, если для проведения НИР организация затратила 80 тыс. у.е, на правовую охрану созданного изобретения 4 тыс. у.е. Для выполнения опытно-конструкторских работ в следующем году требуется 150 тыс. у.е., а на освоение производства на третий год 300 тыс. у.е. В процессе выполнения опытно-конструкторских работ было проведено исследование патентно-лицензионной ситуации (дополнительные затраты составили 3,2 тыс. у.е.), в результате которого выявлена конкурентная технология стоимостью 690 тыс. у.е., банковский процент 20%.

**Решение.** Определяем стоимость разработки и освоение новой технологии исходя из необходимых затрат:

$$C_3 = \frac{80 + 4,0}{(1 + 0,2)^1} + \frac{150 + 3,2}{(1 + 0,2)^2} + \frac{300}{(1 + 0,2)^3} = 350 \text{ тыс. у. е.}$$

Таким образом, при сравнении стоимости новой разработки и конкурентной технологии видно, что целесообразна разработка и освоение собственной технологии, ибо конкурентная разработка значительно дороже.

**Сравнительный подход** основан на возможности выбора ОИС из числа других подобных разработок и выполняющих эти же функции. При этом из нескольких ОИС (примерно одинакового назначения и полезности) покупатели должны иметь возможность выбора того, который их устраивает по комплексу качеств, включая функциональные свойства, приемлемую стоимость, длительность срока службы, степень защищенность ОИС (патента) и т.д. Патентообладатель выбирает в свою очередь такого покупателя, который больше заплатит и предложит перспективное сотрудничество с ним в дальнейшем.

Стоимость объекта интеллектуальной собственности при сравнительном подходе может быть определена по формуле [13]:

$$C_p = [(C_1 + C_2 + C_3)] \times K_1 \times K_2 + \sum_{t=1}^T (V_t \times \rho) R, \text{ (руб.)}$$

где  $\rho$  – среднестатистическая ставка роялти;

$V_t$  – годовой объем использования (продаж ОИС);

$T$  – срок полезного использования ОИС (обычно до 10 лет);

$R$  – коэффициент риска (зависит от степени освоения ОИС в производстве, срок действия патента), который имеет значения порядка 0,7–1 (определяют экспертным путем);

$K_1$  – коэффициент технико-экономической значимости ОИС (определяют экспертным путем по специальной методике, см. Приложение Б);

$K_2$  – коэффициент, учитывающий степень морального старения ОИС (определяют экспертным путем по специальной методике).

**Пример.** Определить стоимость созданного изобретения, улучшающего основные технико-экономические характеристики выпускаемой продукции ( $K_1 = 1,2$ ). Затраты за 1 год на выполнение НИР и правовую охрану изобретения составили 10 тыс. у.е., в следующем году на ОКР – 30 тыс. у.е. и на маркетинговые исследования – 5 тыс. у.е. По разработанной технологической документации предполагается изготовление изделий по годам: 1 год – 500 ед.; 2 год – 1000 ед.; 3 год – 1500 ед.; (по цене 620 у.е. за единицу). Ставка роялти 5%, банковский процент – 10%, коэффициент риска 1,0;  $K_2 = 0,35$ .

**Решение.** Рыночная стоимость изобретения будет равна:

$$\begin{aligned} C_p &= \left[ \left( \frac{10}{(1 + 0,1)^1} + \frac{30 + 5}{(1 + 0,1)^2} \right) \cdot 1,2 \cdot 0,35 \right. \\ &+ \left. \left( \frac{500 \cdot 620}{(1 + 0,1)^3} + \frac{1000 \cdot 620}{(1 + 0,1)^4} + \frac{1500 \cdot 620}{(1 + 0,1)^5} + \frac{1500 \cdot 620}{(1 + 0,1)^6} \right) \cdot 0,05 \right] \cdot 1,0 \\ &= 126 \text{ (тыс. у. е.)} \end{aligned}$$

## **4 ОСОБЕННОСТИ ОБЪЕКТОВ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОГО ТВОРЧЕСТВА (ПРОМЫШЛЕННОЙ И ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ), СОЗДАНЫХ В ХОДЕ ИННОВАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

### **4.1 Краткая история, характеристика и основные способы защиты объектов промышленной и интеллектуальной собственности**

Считается, что первый в мире патент (охранный документ) на изобретение, (иначе, более современное и юридически грамотнее говорить об объекте промышленной и интеллектуальной собственности), был выдан 19 июня 1421 года сроком на 3 года городской управой Флоренции на имя итальянского инженера и архитектора FillippoBrenelleschi. Его разработкой была оригинальная конструкция корабельного поворотного крана («TheMonster»), которая устанавливалась на баржах для погрузки мрамора, чтобы транспортировать его по реке Арно и другим рекам Италии [12, 13].

Древнейший из всех патентов Англии был пожалован Генрихом II 3 апреля 1449 г. выходцу из Фламандии Джону из Ютимона на монопольное право производства в течении 20 лет цветного витражного стекла для окон Итонского колледжа.

Первый в мире закон о патентной деятельности был выдан 19 марта 1474 г. в Венеции. Далее патентные законы были приняты в следующих странах: Англия (1623 г.); США (1790 г.), где первые патенты подписывал сам Президент – Джордж Вашингтон; Франция (1791 г.); Россия (1812 г.).

В последние три десятилетия тройку лидеров по выдаче патентов в мире занимают США, Япония и Германия. Причем, за время существования СССР в течении 1970-1980 годов это государство было по данному показателю на 4-5 месте, благодаря своим успехам в науке и технике.

Первая привилегия (аналог понятия «патент») была в России выдана американцу Р. Фултону на «Устройство и употребление водоходного судна, приводимого в движения парами» в соответствии с первым патентным законом России в 1812 г. «Манифест о привилегиях на разные изобретения и открытия в художествах и ремеслах».

Одним из самых выдающихся изобретателей в мире считается Томас Эдисон, создавший более 1000 изобретений. Он изобрел фонограф (устройство для записи и воспроизведения звука), усовершенствовал телеграф и телефон, обнаружил явление термоионной эмиссии и создал много других новшеств. При этом не менее знаменит в США и мире другой крупный изобретатель в области электротехники Никола Тесла, уроженец Сербии, который сделал более 800 изобретений, получивших широкое применение в промышленности США и других высокоразвитых странах мира (Приложение В).

Первым белорусским изобретением (привилегия №61) считается «Снаряд для выпаривания сахарных сиропов посредством паров на плоских покато установленных поверхностях», который был выдан Минской губернией Рос-

сийской империи пинскому поветовому воеводе Скирмунту 10 декабря 1830г. на 10 лет.

В СССР документом, подтверждающим право изобретателя на свою разработку, считалось «Авторское свидетельство», которое подтверждало его личный интеллектуальный вклад в разработку, но могло быть использовано государством в любой области без его личного согласия (однако при этом оно гарантировало получение разработчиками соответствующего поощрительного авторского вознаграждения).

Следует отметить, что научно-технический прогресс в современном мире наглядно проявляется в постоянном сокращении времени между появлением изобретения и его внедрением, что видно из таблицы 4.1.

Таблица 4.1. Годы создания изобретения и внедрения разработок, созданных на их основе.

Наименование изобретения	Год создания изобретения	Год внедрение изобретения	Интервал между ними (лет)
Фотография	1727	1839	112
Электродвигатель	1821	1876	65
Телефон	1820	1876	56
Радио	1867	1902	35
Радар	1925	1940	15
Телевизор	1922	1934	12
Атомный реактор	1932	1942	10
Атомная бомба	1939	1945	6
Транзистор	1948	1953	5
Солнечная батарея	1948	1951	3

Таким образом, чем изобретение ближе к нашему времени, тем интервал между его появлением и внедрением становится значительно короче.

Все это обеспечивается значительными расходами на НИОКР/ТР в рамках инновационной деятельности во всех странах мира. Еще в 1979 г. на эту деятельность в мире было израсходовано 150 млрд. долл., причем 85% средств из указанной выше суммы были затрачены в шести странах мира: США, СССР, ФРГ, Японии, Франции, Англии. При этом в 1979 г. в мире из общего количества занятых в сфере НИОКР/ТР (4-5 мил. чел.) на долю США приходилось 1,2 млн. человек, на СССР – 1,3 млн. человек [3, 4].

После получения статуса независимого государства в Республике Беларусь 5 февраля 1993 г. был принят «Закон о патентах на изобретения», а 16 мая 1996 г. был принят первый закон Республики Беларусь «Об авторском праве и смежных правах».

В соответствии с гражданским кодексом Республики Беларусь (согласно статьи 980) к объектам интеллектуальной собственности относятся:

- произведения науки, литературы и искусства;
- исполнения, фонограммы и передачи вещания;
- изобретения, полезные модели, промышленные образцы;

- селекционные достижения (например, морозоустойчивые сорта пшеницы, грейпфрут и т.п.);
- топологии интегральных микросхем (зафиксированное на материальном носителе пространственно-геометрическое расположение совокупности элементов интегральной микросхемы и связей между ними), в качестве материальных носителей могут использоваться: бумага (для чертежей); прозрачная полимерная пленка (для фотошаблонов), магнитный или оптический диск (для электронных носителей информации), кристалл из полупроводникового или другого материала;
- нераскрытая информация, в том числе секреты производства (ноу-хау);
- фирменные наименования (аббревиатура компании «Philips» определяется словом, которое пишется шрифтом, имеющим специальные скругленные края, белыми буквами на синем фоне, оттенок синего относится к специально запатентованной гамме);
- товарные знаки (английское слово «brand») – тавро (используется при маркировке лошадей);
- наименование мест происхождения товаров, которые характеризуют высокое качество товара и его исключительные свойства, например: «Made in Japan», «Шампанское» – из вина, изготовленного во французской провинции Samprans.

***На охраняемой, лицензионно выпускаемой продукции приняты следующие условные обозначения:***

© – знак охраны авторского права, помещается на каждом экземпляре произведения, далее указывается имя обладателя исключительных имущественных прав, год первого опубликования произведения;

Ⓟ – исполнитель и производитель фонограммы для оповещения;

® – охраняемый знак;

™ – товарный знак.

Отсутствие охранных знаков или неправомерное их использование на промышленной продукции, а также в любых других товарах различного назначения дает основание правоохранительным органам (таможенным и пограничным службам) считать их контрабандным товаром, который подлежит конфискации с последующими юридическими последствиями для владельцев данных товаров и их производителей.

По оценкам специалистов Всемирной организации интеллектуальной собственности (ВОИС) ежегодный ущерб от пиратства в области компьютерных программ составляет порядка 14 млрд.\$, а видео и аудиозаписей от 1 до 5 млрд. \$.

## **4.2 Патентная система, её сущность и значение**

Указанная выше краткая история появления, развития и юридически законного существования авторского права на объекты промышленной и интеллектуальной собственности в течение столетий в современных условиях позволили сформироваться четкой патентной системе в каждой стране с учётом её национальной особенности.

Однако в общем плане её содержание во всех случаях предполагает одинаковую структуру и оформление однотипных основных правовых и дополнительных патентных материалов, которые обязательны при реализации патентной деятельности в любой стране [13].

**Патент** – это документ, выдаваемый государственным органом и удостоверяющий авторство, приоритет на объект промышленной собственности и исключительное право патентообладателя на его использование. Патентообладателями могут быть как физические, так и юридические лица любой страны.

Патент имеет территориальное действие и является юридически правомочным только в той стране, которая выдала данный патент от имени этого государства.

Различают следующие виды основных патентов:

**Патент на изобретение** действует в течение 20 лет (в исключительных случаях может быть продлён до 25 лет, но не более этого срока). Срок действия патента исчисляется с даты подачи заявки.

**Патент на полезную модель** – техническое решение, относящееся к устройствам и являющееся новым и промышленно применимым (имеет более низкий уровень, по сравнению с патентом на изобретение). Действует в течение **5 лет** (и может быть продлён до 8 лет).

**Патент на промышленный образец** – художественное или художественно-конструкторское решение (дизайн) изделия, определяющее его внешний вид и являющееся новым и оригинальным. Действует в течение **10 лет** (и может быть продлён до 15 лет).

Промышленные образцы могут быть объёмными (моделями), плоскостными (рисунки) или комбинированными. К промышленным образцам не относятся крупные объекты архитектуры, печатная продукция, объекты неустойчивой формы из жидких, газообразных и сыпучих веществ.

При оформлении заявки на выдачу патента подаются следующие документы:

а) **заявление** о выдаче патента с указанием автора (авторов) изобретения и лица (лиц), на имя которого испрашивается патент, а также его место жительства или места нахождения;

б) **описание изобретения**, в котором указывается класс международной классификации изобретений (МКИ или МПК), к которому оно относится, полное название изобретения, область его применения, даётся описание аналогов и прототипов, указываются их недостатки, формулируется цель изобретения, даётся описание устройства и принципа работы, список источников информации;

в) **формула изобретения**, начинается с названия изобретения и формулируется одним предложением, в котором указывается известная на сегодняшний день часть объекта и **отличительно** новая, предлагаемая авторами. Формула изобретения может быть однозвенной (содержать один пункт) и многозвенной (содержать несколько пунктов), призванных развить или уточнить признаки, указанные в первом пункте;

г) **чертежи и иные материалы**, фигуры поясняющие приведенный в описании текст изобретения;

д) **реферат**, в котором указывается область применения изобретения и полностью повторяется формула изобретения (без слова *отличающееся*). Объём реферата не должен превышать 150 слов.

При составлении заявки на изобретение необходимо соблюдение следующих условий:

1. Изобретение должно быть промышленно применимым, т.е. его можно использовать в промышленности, сельском хозяйстве, здравоохранении и других сферах деятельности.

2. Изобретение должно быть новым, т.е. оно не должно являться следствием уровня развития техники.

3. Изобретение должно иметь достаточно высокий изобретательский уровень, т.е. предложенное решение является результатом творческой деятельности и характеризуется новой совокупностью заявляемых признаков.

**Аналогом** считается техническое решение уже известное на момент проектирования и содержащее признаки наиболее близкие сходные по сущности и результату, достигаемому при его возможном использовании.

К **прототипу** относится конкретное известное устройство, наиболее близкое по технической сущности и достигаемому положительному эффекту к заявляемому, т.е. наиболее близкий аналог. Прототипом считается такой аналог, который содержит наибольшее количество существенных признаков (или один основной), имеющих место также и в новом проектируемом приборе.

Например, при проектировании новой цифровой кинокамеры в качестве аналога можно выбрать любое устройство (фотоаппарат) позволяющее (дискретно) фиксировать изображение за счёт его переноса на светочувствительный материал. Прототипом может служить обыкновенная кинокамера, предназначенная для непрерывной записи изображения на киноплёнку. К отличительному признаку нового оптического устройства следует отнести тот факт, что с целью повышения качества изображения, последнее преобразуется и записывается в двоичном (цифровом) коде.

Объектом изобретения могут являться:

– **способ** (например, изготовления изделий, нанесения покрытий, лечения и др.);

– **продукт: устройство** (например, машина, прибор, инструмент, деталь и др.) или **вещество** (сплав, смесь, раствор, химическое соединение и др.);

– **применение** (устройства, способа, вещества, биотехнологического продукта по определённым назначению).

При оформлении патента на **способ** указывается последовательность действий (приёмов, операций) над материальным объектом, а также условия проведения действий, конкретные режимы (температура, давление и т.п.), используемые при этом средства. Если эти средства известные, то достаточно их указать, если используются неизвестные средства, то приводится их характеристика и подробное описание, а в случае необходимости прилагается графическое изображение.

При оформлении патента на **устройство** начинают с описания его конструкции в статическом состоянии. Указывают все признаки изобретения (узлы, детали, их взаимное расположение и т.д.), со ссылками на позиции указан-

ные на чертежах. Далее констатируется, что «устройство работает следующим образом». При использовании в устройстве новых материалов описывается способ их получения.

При оформлении патента на *вещество* приводятся ингредиенты, входящие в его состав, их характеристика и количественное соотношение, а также структурные характеристики и описывается способ их получения. Сумма значений процентов каждого ингредиента (по массе или объёму) должна составлять 100%. Для нового соединения приводится структурная формула.

Описание содержит библиографическую часть, в которой указываются:

- 11 – номер патента,
- 21 – регистрационный номер заявки на изобретение,
- 22 – дата её подачи,
- 32 – дата приоритета,
- 43 – дата публикации заявки,
- 51 – индексы международной патентной классификации,
- 54 – название изобретения,
- 71 – заявитель,
- 72 – авторы.

При составлении *формулы изобретения* рекомендуется придерживаться следующих правил:

1) должна присутствовать определённость в понятиях. Нельзя употреблять неконкретные выражения типа: «длинный», «короткий», «холодный», «достаточно прочный», «расчётный», «заданный» и т.п., поскольку они могут иметь произвольное толкование.

2) определение не должно быть отрицательным (негативным). Нельзя характеризовать устройство тем, что из него исключён какой-либо элемент, который входил в конструкцию ранее известных устройств.

3) текстовое изложение должно отличаться общностью и широтой. Вместо выражений: «припаян», «привинчен» и т.п. следует применять более общие: «прикреплён», «соединён» и т.д.

4) в формуле не должна присутствовать динамика. Например, описание какого-либо действия «вращающийся» рекомендуется заменить на выражение «имеющий возможность вращения».

5) Не рекомендуется приводить поясняющие признаки. Например, «устройство содержит корпус с отверстиями, предназначенный для соединения с . . .».

**Предварительная экспертиза** предусматривает проверку наличия и правильность оформления комплекта документов на изобретение, а также принадлежность предлагаемого объекта к изобретению (длится не более 3 месяцев).

В случае прохождения первой стадии по истечению 18 месяцев с даты подачи заявки, патентный орган (в Республике Беларусь – это Национальный центр интеллектуальной собственности) публикует сведения о ней в официальном бюллетене.

В Республике Беларусь официальный бюллетень с 1999 г. издаётся по трём разделам:

1. «Изобретения, полезные модели, промышленные образцы» (1 раз в квартал).

2. «Товарные знаки» (1 раз в квартал).

3. «Сорта растений» (1 раз в год).

**Патентная экспертиза** заявки на изобретение проводится после подачи заявителем ходатайства в патентный орган о её проведении (можно подать в течение 3-х лет). В ходе экспертизы проверяется патентоспособность и устанавливается приоритет изобретения. В случае соответствия указанным условиям принимается решение о выдаче патента.

Следует отметить, что все услуги патентных ведомств в каждой стране за проведение указанных выше работ в этих государственных учреждениях платные. Так в Европейском патентном ведомстве при рассмотрении заявки на выдачу европейского патента единого образца на изобретение взимается пошлина (800 \$), за экспертизу (800 \$) и за выдачу патента (500 \$).

В Республике Беларусь за патентование одного изобретения, включая подачу заявки, проведение патентного поиска и экспертизы, регистрацию в Государственном реестре и выдачу патента взимается базовая ставка. При этом дополнительная услуга за поддержание патента в силе (юридический контроль) от 0,5 базовой ставки за 1-ый год действия патента и с увеличением до 4 базовых ставок к концу срока действия патента.

Вознаграждение авторам после получения ими патента на изобретение определяется как единовременная выплата в размере 10 минимальных заработных плат, а в случае использования результатов их разработки в промышленности – 15 базовых ставок (величин) за каждый год.

Реализация и продажа объекта интеллектуальной собственности патентообладателем другим физическим или юридическим лицам оформляется через выдачу лицензии (посредством заключения соответствующих договоров), что дает возможность государству увеличивать свой валовый внутренний продукт (ВВП).

Ежегодные объемы торговли лицензиями в США превышают 80 млрд. \$ (36% от ВВП). В Республике Беларусь этот объем торговли лицензиями составляет пока 18% от ВВП, хотя по оценке ООН коммерческая ценность результатов исследований и разработок (НИОКР/ТР) составляет порядка 10 млрд. \$.

При современном уровне информационных технологий с материалами Европейского патентного ведомства можно ознакомиться по адресу: <http://ca.espacat.com...>

### **4.3 Рационализаторская деятельность на предприятии и в организации**

Рационализаторская деятельность это особая форма научно-технической деятельности (творчества), которая является также объектом промышленной и интеллектуальной собственности одновременно для создателей (авторов) разработки, так же и для юридических лиц, принявших рационализаторское предложение (разработку) для реализации. Процедура оформления и подачи рационализаторского предложения и последующей выдачи на него свидетельства – более простая, чем

патента, и не требует дорогих услуг патентного ведомства под строгим контролем государства.

Все происходит на территории промышленного предприятия или в организации под контролем соответствующих административных лиц, которые выдают охранный документ на промышленную и интеллектуальную собственность. Причём действует он только на их территории, куда рационализаторское предложение подано. При этом основанием для выдачи свидетельства служит акт использования рационализаторского предложения в деятельности (производственном процессе) предприятия или организации.

Рационализаторская деятельность объектов хозяйствования Республики Беларусь регулируется положением о рационализаторстве в Республике Беларусь, утвержденным постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 17 февраля 2010 г. №209 (в редакции постановления Совета Министров Республики Беларусь от 20 января 2012 г. №66) [13].

Рационализаторским предложением признается техническое решение, предусматривающее создание или изменение конструкции изделия, технологии производства и применения техники, состава и материала, являющееся новым и полезным для юридического лица, в адрес которого оно поступило, а также новое для него организационное решение, предусматривающее экономию и рациональное использование трудовых, топливно-энергетических и материальных ресурсов или иной положительный эффект (экология, охрана труда).

Предложение является для юридического лица новым, если до подачи заявления о рационализаторском предложении по установленной форме это предложение:

- не использовалось юридическим лицом, кроме случаев, когда оно использовалось по инициативе самого автора в течение не более 3 месяцев до подачи заявления;
- было неизвестно юридическому лицу;
- не предусматривалось обязательными для юридического лица техническими, нормативными и правовыми актами.

Предложение является для юридического лица полезным, если это предложение позволяет получить любой положительный эффект.

Не признается рационализаторским предложение:

- снижающее надежность, долговечность, другие показатели качества продукции или ухудшающее условия труда, качество работ;
- ставящее только задачу или определяющее только эффект, который может быть получен от применения предложения, без указания определенного решения;
- созданное в порядке выполнения конкретного служебного задания или в соответствии с договором;
- предусматривающее замену лишь одних известных конструкций изделий, технологии производства и применяемой юридическим лицом техники, а также состава материалов на другие равноценные и известные в данной области.

Право признаваться автором рационализаторского предложения и право на вознаграждение за использование рационализаторского предложения принадлежит гражданину, творческим трудом которого оно создано.

Если в создании рационализаторского предложения участвовали совместно несколько граждан, все они считаются его соавторами. Порядок пользования правами, принадлежащими соавторам, определяется соглашением между ними.

Не признаются соавторами рационализаторского предложения граждане, оказавшие автору только техническую, организационную или материальную помощь либо способствовавшие оформлению прав на рационализаторское предложение и использование его в производстве.

Для признания предложения рационализаторским автор подает письменное заявление. В заявлении указывается наименование предложения, проводится описание сущности предложения, в необходимых случаях прилагаются чертежи, схемы, эскизы. В заявлении должны быть перечислены все соавторы, творческим трудом которых создано предложение, и приведены сведения о них.

В разделе «Описание предложения» должны быть изложены недостатки существующей конструкции изделия, технологии производства и применяемой техники или состава материала, устраняемые предложением, цель предложения, содержание предлагаемого технического решения, включая данные, достаточные для его практического осуществления, а также сведения об экономическом или ином положительном эффекте.

Усовершенствование конструкции изделия может характеризоваться, например, изменениями в конструктивном выполнении деталей, узлов, блоков и т. п., в их взаимосвязи, взаиморасположении и соотношении, в геометрических формах.

Усовершенствование технологии производства может характеризоваться, например, изменениями в приемах проведения технологических операций, их последовательности, параметрах режимов (температура, давление и т. п.), а также изменениями в применяемых машинах, приборах, оборудовании, приспособлениях, участвующих в процессе. При этом к технологии производства, в частности, могут относиться способы измерения, контроля, испытания, монтажа, добычи или переработки сырья.

Усовершенствование состава материала может характеризоваться, например, изменениями в ингредиентах, входящих в его состав, и их количественном соотношении.

К заявлению в необходимых случаях должны быть приложены графические материалы (чертежи, схемы, эскизы и т. п.), технико-экономические расчеты и сообщены дополнительные сведения о предложении, если оно подавалось ранее или подается одновременно на другие предприятия. Заявление и прилагаемые к нему материалы должны быть подписаны всеми соавторами.

В заявлении на организационное решение излагается необходимость его проведения, раскрываются сущность предложения и экономический или иной положительный эффект.

Заявление на рационализаторское предложение подается тому предприятию, организации или учреждению, к деятельности которого относится предложение, независимо от того, работает ли автор на этом предприятии, в организации или учреждении.

Зарегистрированное на предприятии заявление направляется на заключение тем подразделениям и службам, к деятельности которых оно непосредственно относится (цех, участок, отделы главного механика, энергетика, конструктора, технолога и т. п.).

В заключении должно быть подтверждено наличие в предложении технического решения, дана оценка его новизны и полезности. Эти данные излагаются в разделе «Заключение по предложению» и подписываются должностными лицами, составившими заключение. По предложению могут быть приняты следующие решения:

- 1) признать предложение рационализаторским и принять к использованию;
- 2) провести опытную проверку предложения;
- 3) предложение отклонить.

Решение принимается руководителем предприятия (как правило, главным инженером) или руководителем соответствующего подразделения; на которое это возложено приказом по предприятию. В случае проведения опытной проверки предложения о принятом решении автору сообщается в течение 15 дней со дня ее окончания.

До вынесения решения о признании предложения рационализаторским или о его отклонении автору предоставляется право дополнять или изменять описание, чертежи, схемы или эскизы, не меняя сущности предложения.

Решение об отклонении предложения должно содержать мотивы отклонения (например, не содержит технического решения, не дает положительного эффекта, не ново для предприятия). Если автор не согласен с решением об отказе в признании предложения рационализаторским или в принятии его к использованию, то он вправе обжаловать отказ руководителю организации, принявшей данное решение.

После вынесения решения о признании предложения рационализаторским и принятии его к использованию в течение месячного срока каждому из соавторов предложения выдается удостоверение на рационализаторское предложение.

Право автора подать заявление на аналогичное предложение на другое предприятие регулируется договором между администрацией предприятия и автором рационализаторского предложения.

Факт использования рационализаторского предложения подтверждается актом. Акт должен быть составлен не позднее месяца с начала использования рационализаторского предложения.

Размер вознаграждения за рационализаторское предложение и порядок его выплаты определяются предприятием, а также на основании договора между предприятием и автором (соавторами).

Организационное руководство и нормативно-методическое обеспечение рационализаторской деятельности в Республике Беларусь осуществляется Белорусским обществом изобретателей и рационализаторов (БОИР).

Общественное объединение БОИР в соответствии с его уставом является общественной организацией, объединяющей на демократической и добровольной основе изобретателей, рационализаторов, самодеятельных авторов и других граждан, участвующих в техническом творчестве. Основные цели общественного объединения БОИР – это развитие технического творчества изобретателей и рационализаторов.

#### **4.4 Основные сведения об особенностях государственной охраны объектов промышленной и интеллектуальной собственности в Республике Беларусь**

Стратегия инновационной деятельности является основным принципом устойчивого прогрессивного развития Республики Беларусь. При этом развитие научно-методической базы, устанавливающей закономерности инновационной стратегии обуславливает необходимость использования интеллектуального потенциала, которым располагают субъекты хозяйствования [1].

К числу важнейших аспектов следует отнести правовой, характеризующий содержание и условия применения нормативно-правовых актов, регламентирующих условия создания и защиты объектов интеллектуальной (промышленной) собственности.

Содержание и классификация результатов творческой деятельности человека, принятые в международной практике, оговорены в Парижской конвенции по охране промышленной собственности 1883г. и Конвенции об учреждении Всемирной организации интеллектуальной собственности, принятой в Стокгольме 14 июля 1967г. [6].

К объектам промышленной собственности, являющимися результатами творческого процесса в сфере промышленной деятельности относят патенты на изобретения, полезные модели, промышленные образцы, товарные знаки (знаки обслуживания), фирменные наименования, указания о месте происхождения товара [17].

Объектами права интеллектуальной собственности в дополнение к вышеперечисленным являются литературные, художественные произведения и научные труды, исполнительская деятельность артистов, фонограммы и радиопередачи, научные открытия.

В законодательстве различных государств оговорены и другие виды интеллектуальной собственности. Например, в Беларуси ими считают полезные модели, результаты селекции, технологии интегральных микросхем, нераскрытые сведения, в том числе «секреты» производства – ноу-хау.

Очевидно, что номенклатура объектов интеллектуальной собственности в условиях развивающегося рынка инновационных технологий будет постоянно расширяться, а содержание существующих объектов – уточняться. Интеллектуальная собственность является объектом права и после установления по законодательству соответствующего юридического оформления этого права приобретает форму нематериальных активов собственника.

Важнейшее значение в объекте интеллектуальной собственности, наряду с содержанием, принадлежит качеству законодательного оформления прав собственности. Здесь отметим, что интеллектуальная собственность охраняется в республике с вводом законодательных актов, регламентирующих ключевые Положения Конституции Республики Беларусь (рисунок 4.1).

Это значит, что для обеспечения правовой защиты интеллектуальной собственности на различных уровнях в Республике Беларусь создана эффективная правовая база на законодательном уровне [14-17].



Рисунок 4.1 – Уровни правовой защиты объектов интеллектуальной (промышленной) собственности

Также важнейшим аспектом стратегии инновационного развития является правовое обеспечение стимулирования творческой деятельности субъектов инновационного процесса.

В настоящее время действует для этого *Положение*, утвержденное Постановлением Совета Министров РБ № 368, которое регламентирует размеры вознаграждения авторам за создание и использование объектов интеллектуальной собственности, а также лицам, содействующим их созданию и использованию [17].

В нём рекомендуется увеличение общей суммы вознаграждения, всем участникам инновационного процесса, особо выделив при этом специалистов, занимающихся модернизацией базовых технологий и оборудования.

В цитируемом Положении № 368 в качестве объекта интеллектуальной собственности, за разработку и промышленное использование которого выплачивается вознаграждение, назван «продукт, изготовленный с применением запатентованного объекта промышленной собственности», под которым понимают «средства производства и предметы потребления, технологические процессы, научно-техническую и другую продукцию».

Отметим, что в общем случае к научно-технической продукции относятся и различные результаты исследовательского процесса: в виде отчетов, прошедших регистрацию в соответствующих органах государственного управления; принятые к опубликованию и опубликованные статьи, доклады, сообщения, тезисы докладов; принятые к рассмотрению заявки на патенты на различные объекты интеллектуальной собственности; внутренние нормативные документы, регламентирующие инновационную деятельность конкретного предприятия (методики расчета, стандарты предприятия, технологические инструкции и т.п.) [17].

Этот вид научно-технической деятельности специалистов следует также стимулировать соответствующим вознаграждением, ибо разработка научно-технической продукции составляет основное содержание научного обеспечения инновационной деятельности предприятия и гарантирует его экономические успехи и конкурентоспособность выпускаемой наукоемкой инновационной продукции в сфере научно-технического соперничества развивающихся стран на рынках сбыта этой продукции.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

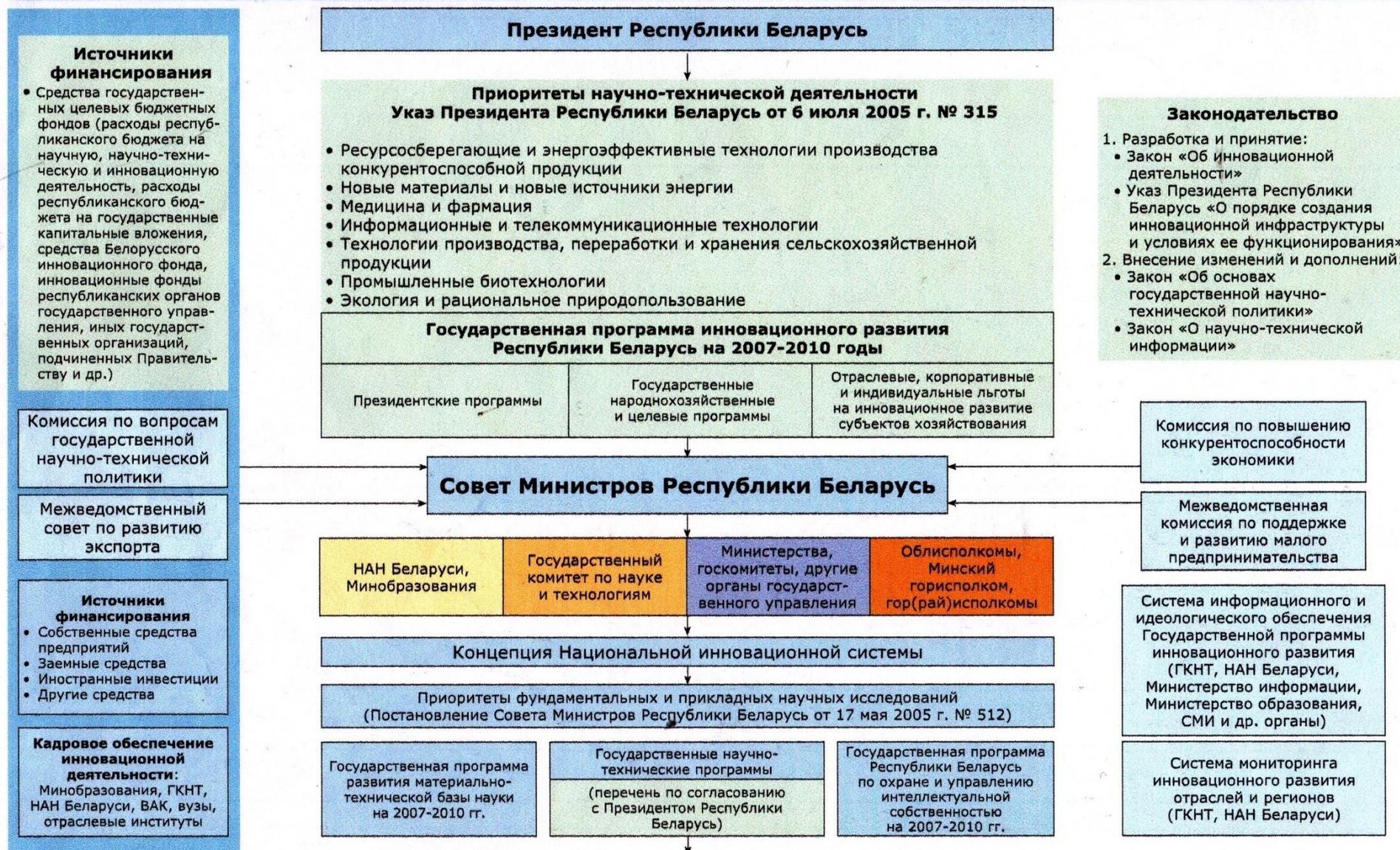
1. Мясникович, М.В. Научные основы инновационной деятельности /М.В. Мясникович. – Минск: ИООО «Право и экономика», 2003. – 280с.
2. Федорцев, В.А. Основы научных исследований и инновационной деятельности: Программа и методические указания для студентов специальности 1-362004 «Вакуумная и компрессорная техника /В.А. Федорцев, И.А. Иванов, В.В. Бабук. – Минск: БНТУ, 2012. – 38с.
3. Анищик, В.М. Инновационная деятельность и научно-техническое развитие /В.М. Анищик, А.В. Русецкий, Н.К. Толочко. – Минск: Изд. центр БГУ, 2005. – 152с.
4. Анищик, В.М. Инновационная деятельность: учеб.пособие /В.М. Анищик, А.В. Русецкий, Н.К. Толочко. – Минск: Изд. центр БГУ, 2006. – 175с.
5. Степаненко, Д.М. Инновационная политика Республики Беларусь. – Минск: Право и экономика, 2005. – 283с.
6. Кудашов, В.И. Стратегия управления инновационной деятельностью организации /В.И. Кудашов //Экономика и управление. – 2009, №4 (20). – С.40-48.
7. Государственная программа инновационного развития Республики Беларусь на 2007-2010 годы [Электронный ресурс] ГУ БелИСА, Минск, 2007 Режим доступа: [asmid.nle.by/nbb/file/gpir.pdf](http://asmid.nle.by/nbb/file/gpir.pdf). Дата доступа 09.11.2010г.
8. Кудашов, В.И. Генезис теории инновационного развития /В.И. Кудашов, М.М. Шаломицкая //Экономика и управление, №3, 2011. – С.58-65.
9. СТБ 1080-97. Порядок выполнения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ по созданию научно-технической продукции. Издание официальное ГОССТАНДАРТ. – Минск, 1997. – 46с.
10. Половинкин, А.И. Основы инженерного творчества:учеб.пособие для студентов вузов / А.И. Половинкин – М.: Машиностроение, 1988. – 368 с.
11. Методы поиска новых технических решений / под ред., А.И. Половинкина. – Йошкар-Ола. Марийское книжное издательство, 1976. – 192 с.
12. Альтшулер, Г.С. Алгоритм изобретения. – М: Московский рабочий, 1977. – 99 с.
13. Кудашов, В.И. Основы управления интеллектуальной собственностью: Учебник. В.И. Кудашов. – Минск: ИВЦ МИНФИНА, 2013. – 408 с.
14. Закон Республики Беларусь «Об авторском праве и смежных правах» 17 мая 2011 г. №262-З. Принят Палатой представителей 27 апреля 2011 года. Одобрен Советом Республики 28 апреля 2011 г. – 29 с.
15. Гражданский кодекс Республики Беларусь: с комментариями к разделам /Под ред. В.Ф. Чигира – 2-е изд. – Минск: Амалфея, 1999. – 701с.
16. Закон Республики Беларусь «О патентах на изобретения, полезные модели, промышленные образцы //Национальный реестр правовых актов Республики Беларусь. – 2013, №1. – С.9-25.
17. Сноп, С.Н. Правовой аспект инновационной деятельности промышленных предприятий /С.Н. Сноп, А.В. Струк, А.В. Авдейчик //Материалы Республиканской НПК «Научно-инновационная политика в регионах Республики Беларусь (Гродно 19-21 октября 2008). – Минск, ГУ БелИСА, 2008. – 100с.

# **ПРИЛОЖЕНИЕ А**

## **Национальная инновационная система Республики Беларусь (структура управления)**

# Национальная инновационная система Республики Беларусь

## СТРУКТУРА УПРАВЛЕНИЯ



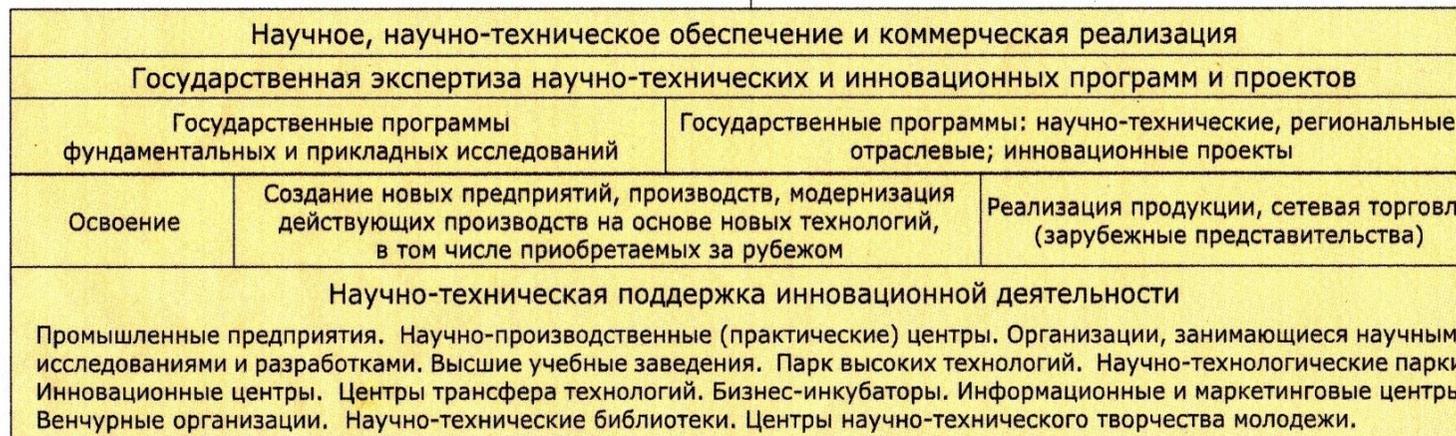
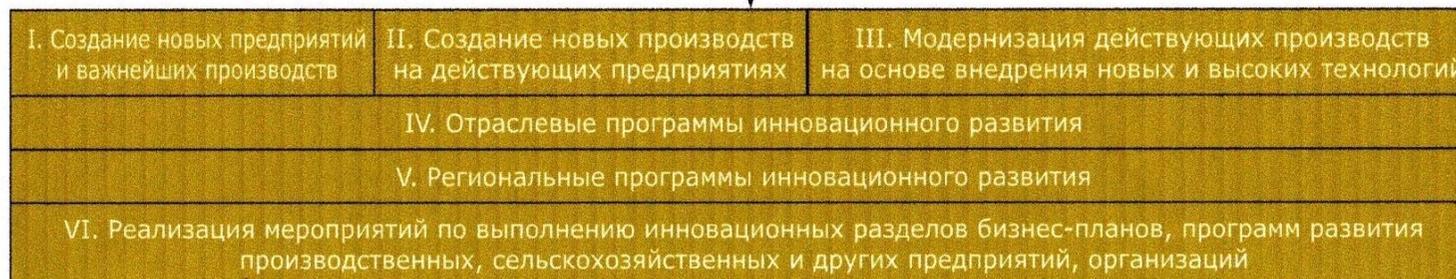
**Государственная вертикаль управления и организации контроля исполнения**

ГКНТ, НАН Беларуси и другие органы государственного управления (управления, отделы инновационного развития)

Облсполкомы и Минский горисполком (управления инновационного развития)

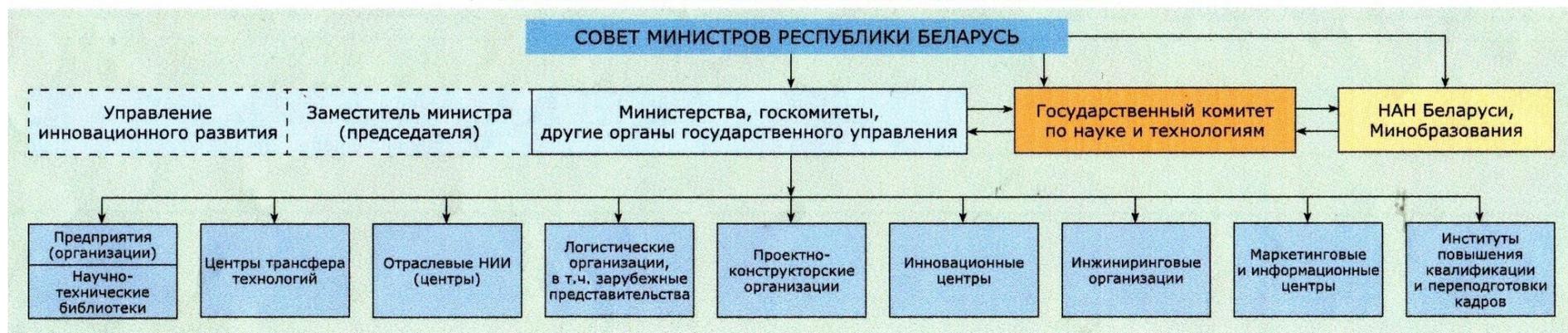
Гор(рай)исполкомы (отделы инновационного развития)

Субъекты хозяйствования (отделы, секторы инновационного развития)

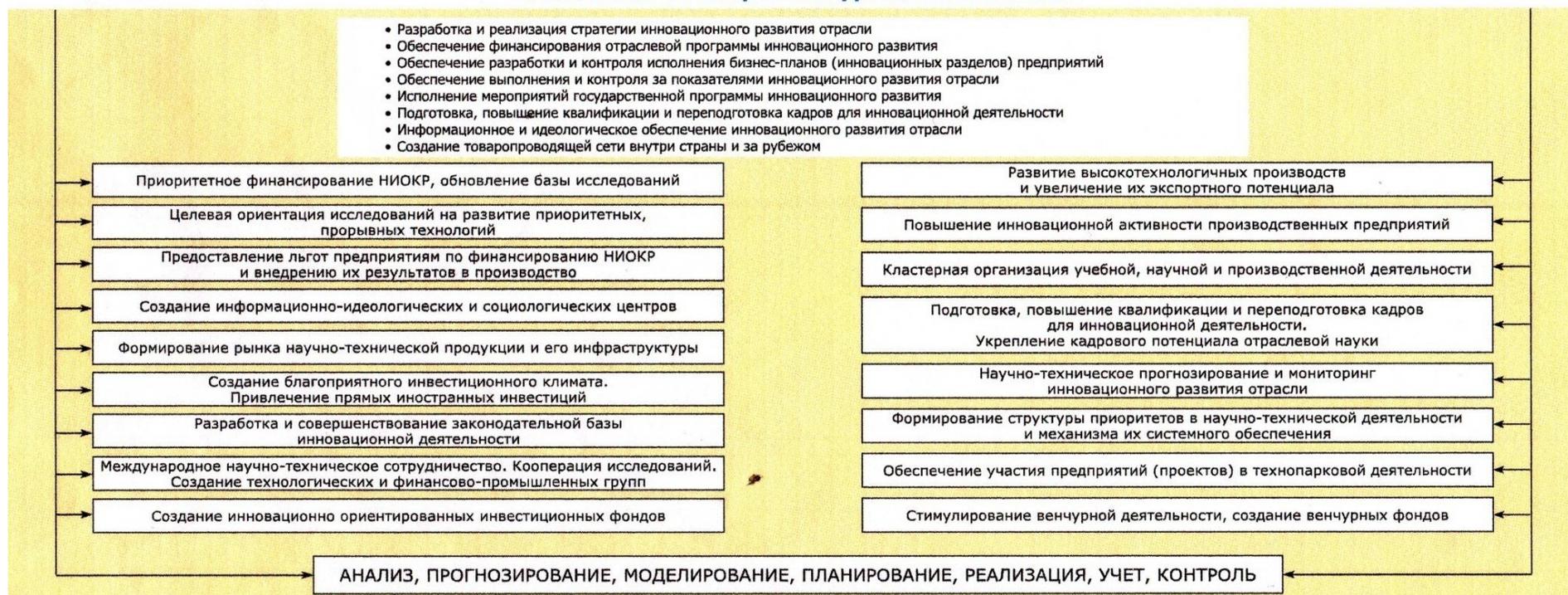


# НАЦИОНАЛЬНАЯ ИННОВАЦИОННАЯ СИСТЕМА

## СТРУКТУРА УПРАВЛЕНИЯ НА ОТРАСЛЕВОМ УРОВНЕ

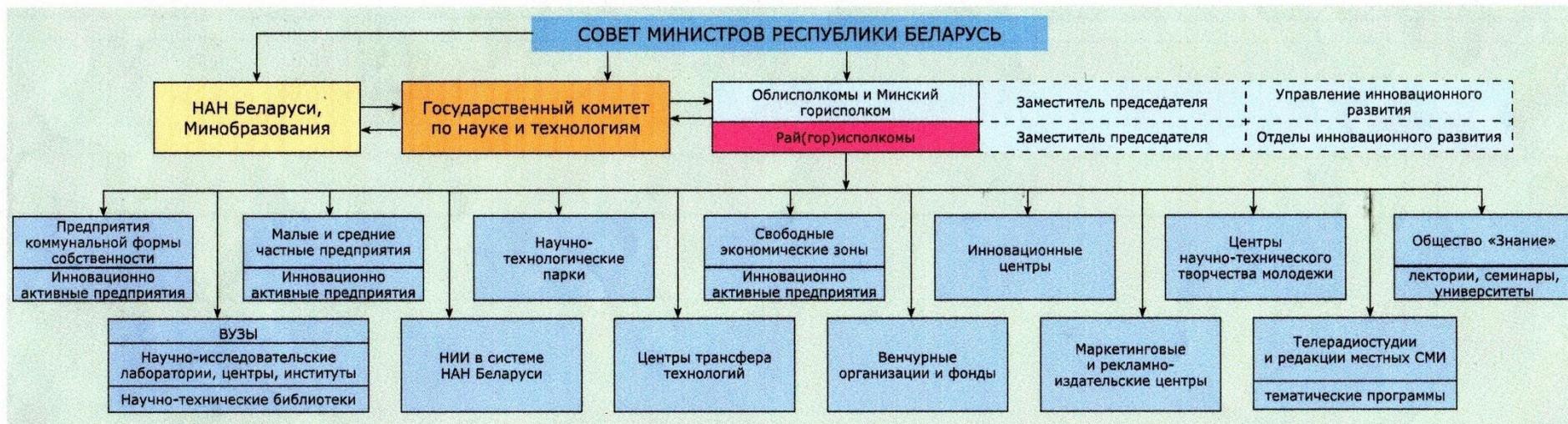


## ОСНОВНЫЕ ФУНКЦИИ И ЗАДАЧИ УПРАВЛЕНИЯ



# НАЦИОНАЛЬНАЯ ИННОВАЦИОННАЯ СИСТЕМА

## СТРУКТУРА УПРАВЛЕНИЯ НА РЕГИОНАЛЬНОМ УРОВНЕ



## ОСНОВНЫЕ ФУНКЦИИ И ЗАДАЧИ УПРАВЛЕНИЯ



## **ПРИЛОЖЕНИЕ Б**

**Основные формы таблиц для оценки технико-экономической эффективности промышленной интеллектуальной собственности (ОИС) созданных в ходе инновационной деятельности**

Таблица 1 – Исходные данные для расчета стоимости объектов интеллектуальной собственности (ОИС)  
 Назначение разработки: \_\_\_\_\_

Год, в котором были произведены затраты	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Затраты на создание ОИС, руб., являются суммой фактически произведенных затрат на выполнение НИР в полном объеме (от поиска до отчета) и разработку всех стадий ТД (например, от эскизного до рабочего проекта), рассчитанных с учетом рентабельности. При этом <b>затраты для НИР</b> состоят из затрат на поисковые работы, включая предварительную проработку проблемы, маркетинг и др., на теоретические исследования, на проведение экспериментов, на проведение испытаний, на услуги сторонних организаций, на составление, рассмотрение и утверждение отчета и другие затраты. <b>Затраты на разработку ТД</b> состоят из затрат на выполнение эскизного проекта, на выполнение технического проекта, на выполнение рабочего проекта, на выполнение расчетов, на проведение испытаний, на услуги сторонних организаций, на проведение авторского надзора, курирование и др., на дизайн								
Затраты на правовую охрану ОИС, руб. (оформление заявочных материалов на получение патента (свидетельства), переписка по заявке, оплата пошлин за подачу заявки, за проведение экспертизы, за получение патента (свидетельства) и поддержание в силе и т.п.). Составляющая С2 отсутствует для таких ОИС, как ноу-хау, НИР, ТД;								
Затраты на маркетинговые исследования								
Затраты на доведение ОИС до готовности промышленного использования и коммерческой реализации								

Срок полезного использования ОИС, лет	
Емкость (объем) отечественного рынка нового продукта в натуральном выражении в 2008 году, шт.	
Прогноз изменения емкости рынка в будущем (увеличение «+» или снижение «-»), %	

Таблица 2 – Определение коэффициента технико-экономической значимости, который подходит для оценки выполненной разработки на уровне объекта интеллектуальной (промышленной) собственности (ОИС)  
 Коэффициент технико-экономической значимости (К1)

<p><b>К1 = 1,3</b>– Изобретение (полезная модель) (как правило, крупное или пионерное), НИР, НТД, ноу-хау, на основе которого возможно создание новой продукции (технологического процесса), обладающей более высокими технико-экономическими характеристиками по сравнению с аналогами. Для товарного знака – использование более 10 лет, мировая известность у потребителей. Для промышленного образца – художественная, художественно-конструкторская разработка системных объектов (станки, автомобили, мебельные гарнитуры, салон самолетов и т.п.).</p>
<p><b>К1 = 1,2</b>– Изобретение (полезная модель), НИР, НТД, ноу-хау, использование которого обеспечивает достижение качественно новых основных технико-экономических характеристик продукции (технологического процесса). Для товарного знака – использование более 5 лет, широкая известность у потребителей. Для промышленного образца – художественная, художественно-конструкторская разработка изделия с измененной компоновкой основных формообразующих деталей, их композиций и объемно-пластического решения (стиральная и швейная машины, телевизоры, обувь и т.п.).</p>
<p><b>К1 = 1,1</b>– Изобретение (полезная модель), НИР, НТД, ноу-хау, использование которого обеспечивает улучшение основных технико-экономических характеристик известной продукции (технологии). Для товарного знака – использование до 5 лет и наличие устойчивой ассоциации у потребителей товара по отношению к производителю. Для промышленного образца – художественная, художественно- конструкторская разработка простых по составу и форме компонентов изделий (посуда, игрушки, светильники, ручной инструмент и т.п.).</p>
<p><b>К1 = 1,05</b>– Изобретение (полезная модель), НИР, НТД, ноу-хау, использование которого обеспечивает улучшение технико-экономических характеристик, не являющихся определяющими для конкретной продукции (технологического процесса). Для товарного знака – использование не менее 3-х лет. Для промышленного образца – художественная, художественно-конструкторская разработка отдельного простого по форме изделия (стол, стул, диван, чулочно-носочные изделия, перчатки и т.п.).</p>
<p><b>К1 = 1,0</b>– Изобретение (полезная модель), НИР, НТД, ноу-хау, направленное на поддержание уровня основных или улучшение второстепенных технико-экономических параметров известной техники (технологии). Для товарного знака – использование в течение 1 года.</p>

Таблица 3. Сводные показатели технико-экономической эффективности ОИС

Год	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Планируемый объем производства продукции в натуральном выражении в i-ом году, шт.								
Цена единицы продукции, руб.								
Предполагаемый рост цен на продукцию в год, %								
<b>Рост прибыли (дохода), который может получить предприятие, покупая разработку, %</b>								
Прибыль до использования ОИС, руб.								
Прибыль после использования ОИС, руб.								
Ставка роялти, %								
Коэффициент риска, учитывающий степень освоения ОИС, патентную защищенность и наличие конкурирующих товаров на рынке, определяется экспертным путем в пределах 0,7–1,0 (максимум риск – 0,7; нет риска – 1,0)								
Коэффициент технико-экономической значимости ОИС (см. таблица 2)								
<b>Для разработок, на которые выдан патент</b>								
Номинальный срок действия охранного документа, свидетельства, лет								
Срок действия охранного документа в 2008 году, лет								
Расчетный срок действия договора, лет								

## **ПРИЛОЖЕНИЕ В**

### **Историческая справка.**

**Перечень первых в мире изобретений и патентов на различные технические изделия, информационные источники и потребительские новшества**

Таблица 1. – Перечень первых в мире изобретений и патентов на различные технические изделия

<b>Дата изобретения</b>	<b>Название изделия</b>	<b>Авторы, страна, № патента (другие примечания)</b>
19.07.1822	Фотография	ученый Жозеф Ньепс, Франция
10.03.1880	Фотоэффект	А.Г. Столетов, Россия
10.01.1911	Аэрофотосъёмка	Сан-Диего, США
23.09.1930	Фотовспышка	Иоганн Остермайер
07.10.1931	Инфракрасная фотография	
04.09.1888	Фотокамера (торговый знак Kodak)	Джордж Истман
21.02.1947	Фотокамера Polaroid (первый аппарат продан в 1949 г. за 89,95\$)	Эдвин Лэнд, Нью-Йорк, США
01.06.1947	Фоточувствительное стекло	
01.07.1200	Солнечные очки (для судей во время заседания)	Китай
25.08.1609	Телескоп	Галилео Галилей, Венеция
02.10.1608	Зеркальный телескоп	Ян Липпершей (HansLipperschey), Голландия
08.06.1758	Ахроматический объектив для зрительных труб	оптик Джон Доллонд, Англия
03.10.1947	200-дюймовая телескопическая линза	
26.02.1895	Стеклодувная машина	шт. Огайо, США
07.05.1895	Приёмная радиостанция	профессор Александр Степанович Попов, Россия
02.06.1896	Радио	итальянец Гульельмо Маркони, патент США от 13.07.1897
20.07.1872	Радиоприёмник	Махлон Лумис
26.02.1935	Радар (Radio Detection and Ranging)	Роберт Уотсон-Уатт, Шотландия
26.09.1887	Фонограф	Томас Алва Эдисон
17.05.1846	Саксофон	Бельгийский мастер Адольф Сакс
20.06.1840	Пишущий электромагнитный телеграф	Samuel Morse, США
18.05.1888	Граммофонная пластинка	США
26.10.1861	Телефон	Филипп Рейс, г. Франкфурт, Германия
03.06.1875	Телефон	Александр Белл и Томас Уотсон, США
15.08.1877	Предложил использовать «hello» при обращении по телефону	Томас Эдисон
13.08.1889	Телефон-автомат	Уильям Грей (William Gray)
29.09.1950	Телефонный автоответчик	США
20.03.1902	Мобильный телефон	Натан Стаблфилд
17.06.1946	Сотовый телефон	
07.04.1927	Видеотелефон	Г. Аавс, США
04.03.1877	Микрофон	Эмиль Берлинер, США

Продолжение таблицы 1.

13.03.1887	Наушники	Честер Гринвуд, штат Мэн, США
24.01.1984	Компьютер «Macintosh»	Компания «Apple», США
26.01.1926	Телевизионная система	Джон ЛогиБэрд, Лондон
24.07.1874	Лампа накаливания	Александр Николаевич Лодыгин, Россия, привилегия №1619
27.01.1879	Электрическая лампочка	Томас Эдисон
01.04.1940	Электронный микроскоп	Нью-Джерси, США
13.02.1895	Кинопроектор	братья Люмьер, Франция
14.04.1894	Кинопроектор	Томас Эдисон
05.02.1861	Киноаппарат	КоулменСеллерс, США
24.08.1891	Кинокамера	Томас Эдисон (Thomas Edison)
19.08.1839	Дагеротип - прибор, воспроизводящий изображения предметов	Франция
15.04.1891	Кинетоскоп (машина движущегося изображения)	Томас Эдисон
22.05.1911	Телевизор	профессор Борис Львович Розинг
14.04.1956	Видеомагнитофон	Чарльз Гинсберг, Чарльз Андерсен и Рэй Долби
15.08.1918	Мультфильм	
21.02.1956	Видеофильм	
20.08.1967	Система шумоподавления Dolby для магнитной записи	компания Checkmate Records, Британия
1641	Калькулятор	Blaise Pascal (18 лет)
23.07.1829	Печатное устройство	Уильям Остин Барт
23.12.1947	Транзистор	Уильям Шокли, УолтерБраттейн и Джон Бардин из BellLaboratories
12.09.1958	Интегральная схема	Роберт Нойс, Джек Килби
13.02.1946	Цифровой компьютер	Пентагон, США
04.06.1977	Первый персональный компьютер Apple II	США
14.02.1924	Учреждение компании IBM	США
20.02.1872	Электрический лифт	США
15.02.1970	Гибкий магнитный диск	IBM, США
02.03.1983	CD и проигрыватель CD	Sony, Philips и Polygram, Англия
1968	Компьютерная мышь	Дуглас Энгелбард, США (удостоен приза Массачусетского университета в 500 000 \$)
08.12.1931	Коаксиальный кабель	
21.06.1948	Компьютерная программа	США
11.11.1983	Компьютерный вирус	студент Массачусетского университета Фред Козн, США
17.06.1988	Операционная система MS DOS 4.0	компания Microsoft, США
22.05.1990	Операционная система Windows 3.0	компания Microsoft, США
30.04.1992	Технология Всемирной паутины (WorldWideWeb),	сотрудник Европейской лаборатории физики элементарных частиц (CERN) англичанин Тим Бернес-Ли, Женева

Продолжение таблицы 1.

20.09.1982	:-)	Скотт Фелману(Scott Fahlman)
11.05.0868	Печатный документ "Алмазная сутра" (5 метровый свиток, полученный с помощью деревянных клише)	монах Ван Цзе, Китай
08.08.1876	Мимеограф – устройство для размножения текста	Томас Эдисон
07.10.1806	Копировальная бумага	Англия
22.10.1938	Ксерокопия	Честер Карлсон, США
10.12.1845	Пневматическая шина	Роберт Томпсон, Англия
07.12.1926	Газовый рефрижератор	
17.08.1835	Гаечный ключ	Solymon Merrick
07.12.1784	Винт	
28.02.1893	Абразив	США
14.06.1834	Наждачная бумага	Исаак Фишер, г. Спрингфилд (шт. Вермонт), США
15.06.1844	Вулканизация резины	Чарльз Гудьер
06.09.1819	Токарный станок	Томас Бланчард(Thomas Blanchard)
29.08.1831	Электрический трансформатор	Майкл Фарадей (MichaelFaraday), Лондон, Великобритания
17.10.1956	Атомная электростанция	Англия
17.05.1718	Пулемёт	Английский юрист Джеймс Пакл
02.09.1834	Шестизарядный револьвер	Сэмюэль Кольт, США
14.07.1867	Динамит	Альфред Нобель, гр-во Сюррей, Великобритания
02.03.1791	Семафор	Франция
31.10.1951	Пешеходные переходы («зебра»)	Англия
31.05.1870	Асфальтовое покрытие	Е.Ж. De'Semdt
27.07.1880	Электромобиль	Филипп Пратт
23.02.1893	Дизельный двигатель	Рудольф Дизель, Германия
27.03.1878	Гусеничный трактор	крестьянин Ф. Блинов, Россия
01.94.1890	Троллейбус	Бельгийский эмигрант Шарль Ван Демоль, патент США
04.03.1882	Электрический трамвай	Leytonston, Восточный Лондон, Великобритания
29.08.1885	Мотоцикл с керосиновым двигателем	инженер ГоттлибДаймлер (GottliebDaimler), Германия
06.04.1818	Самокат	Карл Де Дрез, Париж, Франция
02.06.1873	Железная дорога	улица Клэй
24.03.1802	Паровоз	Ричард Тревитик, Англия
10.01.1863	Первая линия метро (6 км)	Лондон
01.02.1851	Подводная лодка «Le Plongeur Marine»	баварский артиллерийский офицер Вильгельм Бауэр, Германия
1724	Подводная лодка (потаённое судно)	крестьянин Ефим Никонов, Россия
31.05.1836	Гребной винт	Англия

Продолжение таблицы 1.

26.08.1791	Пароход	Джон Фритч (JohnFitch), США
09.08.1803	Пароход (длиной 20 метров, мощностью 8 лошадиных сил)	американец Роберт Фултон, (демонстрация в Париже на р. Сена)
04.03.1910	Дистанционное управление самолётом	Полковник авиации Сергей Алексеевич Ульянин, Россия
1897	Дистанционное управление судном	Никола Тесла, США
28.04.1784	Вертолёт	Б. Лонуа и Ж. Бьенвеню, Франция
22.05.1908	Летательный аппарат	Братья Райт
23.12.1974	"Самолёт-невидимка" В-1 "Стеле"	США
06.05.1833	Стальной плуг	США
26.06.1797	Чугунный плуг	Чарльз Ньюболд (CharlesNewbold)
01.08.1793	Метрическая система мер и весов	Франция
03.06.1785	Парашют	Франсуа Бланшар, Лондон
12.08.1856	Аккордеон	Энтони Фасс (AnthonyFass)
14.12.1639	Кларнет	Германия
11.05.1916	Теория относительности	Альберт Эйнштейн
01.03.1869	Периодическая таблица элементов	Дмитрий Менделеев, Россия
14.12.1900	Квант	Макс Планк, Берлин, Германия
29.04.1897	Электрон	физик Джозеф Томсон, Англия
1932	Нейтрон	
18.10.1955	Антипротон	Ученые Калифорнийского Университета, США
21.02.1953	Структурная модель ДНК	Дж. Уотсон и Ф. Крик
07.03.1997	Клонирование (овца Долли)	Рослинский институт в Эдинбурге, Шотландия
08.02.1879	Универсальное стандартное время, разделение земного шара на 24 часовые зоны	инженер-железнодорожник Сэн-форд Флеминг, Торонто, Канада
25.12.1741	Шкала измерения температуры	Цельсий
08.11.1895	Рентгеновские лучи	Вильгельм Конрад Рентген
11.11.1925	Космические лучи	физик Роберт Милликен, США
07.11.1908	Расщепление атома	Резерфорд
11.11.1937	Дифракция электронов	Клинтон Джозеф Дэвиссон и Джордж Паджет Томсон
26.12.1949	Теория относительности	Альберт Эйнштейн
18.07.1885	Электрическая дуговая сварка	Николай Бенардос, Россия
30.01.1894	Пневматический пресс	США
23.07.1888	Пневматическая шина	Джон-Бойд Данлоп, Шотландия, патент от 31.10.1888
08.06.1869	Пылесос	АйвзМакгаффни, Чикаго, США
01.04.1889	Посудомоечная машина	ДжозефинаКокрейн, Чикаго, США
08.08.1899	Холодильник	А. Маршалл, г. Броктон (шт. Миннесота), США
30.06.1896	Электрическая печь	W.S. Hadaway
06.06.1882	Электрический утюг	Сэли Генри У

Продолжение таблицы 1.

09.08.1910	Электрическая стиральная машина	Альва Фишер, Чикаго, США
29.08.1883	Электроплита	Томас Ахерн, Оттава
06.12.1945	Микроволновая печь	фирма Tarran Company, США, патент от 25.10.1955
28.03.1797	Стиральная машина	НоаКашинг из Квебека, патент США от 08.06.1824
04.04.1785	Ткацкий станок с ножным приводом	ЭдмунтКартрайт, Англия
10.09.1846	Швейная машинка	Elias Howe
11.06.1742	Кухонная плита	Бенджамин Франклин
23.11.1923	Электробритва	полковник Джейкоб Шик
12.08.1851	Швейная машинка с ножным приводом	Исаак Меррит Зингер, США
28.04.1914	Воздушный кондиционер	США
11.12.1769	Подъёмные жалюзи	Эдвард Беран, Лондон
09.08.1859	Эскалатор	Натан Эймс, США
28.09.1618	Ломбард	Брюссель, Бельгия
21.06.1879	Универмаг	Ф.В. Вулворф (F.W.Woolworth)
01.05.1884	Небоскрёб (10-этажный дом)	Чикаго, США
09.11.1911	Неоновая реклама	Жорж Клод, Париж
27.06.1967	Банкомат	г. Энфилд, Англия
04.11.1879	Кассовый аппарат	Джеймс РИТТИ
21.06.1893	Колесо обозрения ("Чертово колесо")	Чикаго, США
25.06.1867	Колочая проволока	Rowell Hodge, Штат Огайо, США, патент от 02.08.1887
27.03.1855	Керосин	США
14.05.1878	Вазелин (ТМ)	англичанин Роберт Чезбро, патент США
26.10.1938	Нейлон	фирма "Du Pont"
03.03.1921	Инсулин	физиолог Фредерик Грант Бан-тинг, Канада
07.04.1827	Спички	Фармацевт Джон Уокер, Стоктон, Англия
14.06.1847	Горелка	химик Роберт Бунзен, Германия
12.06.1849	Противогаз	Льюис Хаслетт
24.04.1833	Газированная вода	США
14.05.1853	Сгущённое молоко	Гейл Борден, США патент от 19.08.1856
29.03.1886	Coca-cola	доктор Джон Пембертон, Атланта, США
16.06.1903	Pepsi-cola(ТМ)	США
04.08.1693	Шампанское	монах Дом Периньон, Франция
27.03.1860	Штопор	М.Л. Бирн, Нью-Йорк, США
23.09.1848	Жевательная резинка	Джон Куртис, США (№ 98304)
25.06.1498	Зубная щётка	Китай, патент США от 24.02.1938
08.03.1887	Телескопическая удочка	ЭвереттХортон

Окончание таблицы 1.

06.06.1850	Голубые джинсы	Леви Страус, патент № 139,121 США от 20.05.1873
31.03.1896	Замок-молния	УиткомбДжадсон, США
29.04.1913	Застёжка-молния (современный вариант)	шведский инженер- электрик ГидеонСундбек, патент США
13.06.1825	Булавка из медной проволоки	Уолтер Хант, Нью-Йорк, США (патент продан за 400\$)
30.09.1841	Стэплер	Самюэль Слокам (SamuelSlocum), Англия
04.10.1675	Карманные часы	физик Христиан Гюйгенс, Голландия
03.01.1957	Электронные часы	Компания «Гамильтон»
04.05.1715	Складной зонтик	Париж
09.12.1884	Роликовые коньки	Левант Ричардсон, г. Чикаго. США
26.10.1492	Карандаш с грифилем	
30.03.1858	Карандаш с ластиком	ХайменЛипмен, Филадельфия, США
10.07.1866	Химический карандаш	Эдсон Кларк (Edson Clark)
30.10.1888	Шариковая ручка	Джон Лауд, г. Уэймут, шт. Массачусетс, США
10.06.1943	Шариковая ручка (заказ для военных летчиков)	Венгр ЛаслоБиро, Англия
17.03.1960	Цветные фломастеры	Япония
01.05.1840	Почтовая марка ("Черный пенни") и синяя двухпенсовая с профилем королевы Виктории	Роулэнд Хилл (за изобретение удостоен рыцарского звания), Британия
22.12.1857	Марка России (изображен Государственный герб России в голубом овале на фоне мантии, увенчанной короной)	
01.03.1555	Книга предсказаний	Нострадамус
10.01.1514	Издание Библии	Испания
07.03.0321	Воскресенье - выходной день	Император Константин, Рим
22.03.1675	Гринвичский меридиан (обсерватория)	Король Англии Карл II
03.10.1906	Международный сигнал бедствия - SOS	
09.01.1799	Подходный налог	Англия
24.02.1446	Лотерея	Франция
06.07.1785	Доллар США (официальное название)	Конгресс США
21.12.1913	Кроссворд (на 32 слова)	Артур Уинн, воскресное приложение газеты TheNewYorkWorld
01.11.1834	Карточная игра Poker	Лодочники Миссисипи