



УНИВЕРСИТЕТ ИТМО

Управление научными исследованиями и разработками

Тема 7. Разработки новых продуктов и технологий на основе научных исследований и экспериментальных данных

Будрина Елена Викторовна, д.э.н, профессор

Научный руководитель ОП «Инновационное предпринимательство»

boudrina@mail.ru

Организация научных исследований и конструкторской разработки

Перечни приоритетных направлений развития науки, технологий и техники и критических технологий утверждены Указом Президента РФ №899 от 07 июля 2011 года.

Приоритетные направления

1. Безопасность и противодействие терроризму
1. Индустрия наносистем
2. Информационно-телекоммуникационные системы
3. Науки о жизни
4. Перспективные виды вооружения, военной и специальной техники
5. Рациональное природопользование
6. Транспортные и космические системы
7. Энергоэффективность, энергосбережение, ядерная энергетика.

В рамках реализации указанных документов сформированы основы действующей национальной инновационной системы, осуществлен комплекс мер по развитию сектора исследований и разработок, формированию развитой инновационной инфраструктуры, образовательной среды, модернизации экономики на основе технологических инноваций.

Уточнение приоритетов и направлений развития сферы науки и технологий

Повысить эффективность и конкурентоспособность российской науки невозможно, рассчитывая только на дополнительное финансирование. Необходимо сочетание мер финансового характера с иными мерами, обеспечивающими рациональное реформирование и развитие сектора исследований и разработок. Поэтому в Государственной программе предусмотрены меры по институциональным изменениям, оптимизации системы управления и финансирования сектора, его кадровому укреплению, развитию материально-технической базы.

ЦЕЛЬ

– формирование конкурентоспособного и эффективно функционирующего сектора исследований и разработок и обеспечение его ведущей роли в процессах технологической модернизации российской экономики

Для достижения поставленных целей необходимо решение следующих задач:

Обеспечение интеграции российского сектора исследований и разработок в международное научно-технологическое пространство

Институциональное развитие сектора исследований и разработок, совершенствование его структуры, системы управления и финансирования, интеграция науки и образования



Развитие фундаментальных научных исследований

Создание опережающего научно-технологического задела на приоритетных направлениях научно-технологического развития

Формирование современной материально-технической базы сектора исследований и разработок

Критические технологии

1. Базовые и критические военные и промышленные технологии для создания перспективных видов вооружения, военной и спецтехники
2. Базовые технологии силовой электротехники
3. Биокаталитические, биосинтетические и биосенсорные технологии
4. Биомедицинские и ветеринарные технологии
5. Геномные, протеомные и постгеномные технологии
6. Клеточные технологии
7. Компьютерное моделирование наноматериалов, наноустройств и нанотехнологий
8. Нано-, био-, информационные, когнитивные технологии
9. Технологии атомной энергетики, ядерного топливного цикла, безопасного обращения с РА отходами и отработавшим ядерным топливом
10. Технологии биоинженерии
11. Технологии диагностики наноматериалов и наноустройств
12. Технологии доступа к широкополосным мультимедийным услугам
13. Технологии информационных, управляющих, навигационных систем
14. Технологии наноустройств и микросистемной техники
15. Технологии новых и возобновляемых источников энергии, включая водородную энергетику
16. Технологии получения и обработки конструкционных наноматериалов
17. Технологии получения и обработки функциональных наноматериалов
18. Технологии и программное обеспечение распределенных и высокопроизводительных вычислительных систем
19. Технологии мониторинга и прогнозирования состояния окружающей среды, предотвращения и ликвидации ее загрязнения
20. Технологии поиска, разведки, разработки месторождений полезных ископаемых и их добычи
21. Технологии предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера
22. Технологии снижения потерь от социально значимых заболеваний
23. Технологии создания высокоскоростных транспортных средств и интеллектуальных систем управления новыми видами транспорта
24. Технологии создания ракетно-космической и транспортной техники нового поколения
25. Технологии создания электронной компонентной базы и энергоэффективных световых устройств
26. Технологии создания энергосберегающих систем транспортировки, распределения и использования энергии
27. Технологии энергоэффективного производства и преобразования энергии на органическом топливе.

Организация научной, научно-технической и инновационной деятельности не ограничивается только реализацией одной **ФЦП «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2014-2020 г.»**.

Для реализации научно-технической политики в Российской Федерации принят целый комплекс государственных, федеральных, ведомственных и региональных программ.

В их выполнении задействованы федеральные и региональные органы исполнительной власти, крупные государственные корпорации, государственные академии наук и подведомственные им научные, проектные, производственные



Основными федеральными органами исполнительной власти, задействованными в сфере науки и инноваций являются:

- Министерство науки и образования
 - Министерство промышленности и торговли
 - Министерство обороны РФ
 - Министерство экономического развития
 - Министерство финансов
- а также приравненные к ним государственные корпорации (ГК):**
- ГК «Роскосмос»
 - ГК «РосТех»
 - ГК «Росатом»

Большую роль в реализации научно-технической политики государства в части **организации и реализации фундаментальных исследований играют государственные академии наук:**

- Российская академия наук (РАН)
- Российская академия медицинских наук
- Российская академия сельскохозяйственных наук
- Российская академия архитектуры и строительных наук
- Российская академия образования
- Российская академия художеств.

Процесс организации научных исследований и конструкторской разработки

Последовательность выполнения научно-исследовательской работы, количество этапов и их содержание зависят от целей исследований, характера и сложности НИР, степени разработанности темы.

Порядок выполнения научно-исследовательских работ данного уровня определяется ГОСТ 15.101-98. Стандарт устанавливает:

- общие требования к организации и выполнению научно-исследовательских работ;
- порядок выполнения и приемки НИР;
- этапы выполнения НИР, правила их выполнения и приемки;
- порядок разработки, согласования и утверждения документов в процессе организации и выполнения НИР;
- порядок реализации результатов НИР.

Основанием для выполнения научно-исследовательской работы служит **Техническое задание на выполнение НИР** и (или) **контракт (договор)** с заказчиком, устанавливающие цель, содержание и порядок работ, требования к содержанию, объему и срокам выполнения НИР, намечается способ реализации полученных результатов исследования.

Куркова О. П. Организация и планирование научно-технических исследований и разработок [Электронный ресурс]:

Процесс выполнения НИР в общем случае состоит из следующих этапов:

- выбор направления исследования,
- теоретические и экспериментальные исследования,
- обобщение и оценка результатов исследований,
- выпуск отчетной научно-технической документации (ОНТД) по НИР,
- приемка НИР.

При выполнении прикладных НИР выбор направления исследования обычно в самостоятельный этап не выделяется.

Организация конструкторской подготовки производства зависит от сложности, объема, характера научных исследований и опытно-конструкторских разработок.

При привлечении к разработкам нескольких организаций назначается организация - **головной исполнитель**, которая координирует работу организаций-соисполнителей, согласовывает планы работ, программу постановки на производство нового изделия и его агрегатов.

Основанием для выполнения опытно-конструкторских работ на предприятиях служат целевые комплексные программы и тематический план предприятия.

Исходным документом для выполнения ОКР является договор с предприятием-заказчиком на разработку и освоение нового изделия. В отраслевых стандартах и руководящих документах приводятся содержание и порядок выполнения ОКР с учетом отраслевых особенностей.

Конструкторская подготовка производства предполагает разработку технического предложения, эскизного и технического проекта, а также рабочей документации.

Техническое предложение - совокупность конструкторских документов, содержащих технико-экономическое обоснование разработки необходимой документации изделия, различных вариантов возможных конструкторских решений и сравнительной оценки предлагаемых решений с учетом конструкторских и эксплуатационных особенностей, а также патентных исследований.

Эскизный проект включает документацию, содержащую принципиальные конструкторские решения и дающую представление об устройстве и принципе работы изделия, а также данные, определяющие его основные параметры.

Технический проект - совокупность документов, которые должны содержать окончательные технические решения, дающие полное представление об устройстве изделия, и исходные данные для разработки рабочей документации, а при необходимости - изготовление и испытание макетов экспериментальных образцов.

Рабочий проект включает конструкторскую документацию, предназначенную для изготовления и испытания нового изделия, и разрабатывается отдельно для опытного образца, единичного, серийного и массового производства.

Системообразующая роль научно-исследовательской инфраструктуры

Термин «научно-исследовательская инфраструктура» (НИИ) обычно применяется для обозначения установок, ресурсов и связанных с ними служб и сервисов, используемых научным сообществом для проведения исследований по широкому спектру областей фундаментальной и прикладной науки, технологий и инноваций.

Стратегия развития науки и технологий включает несколько взаимосвязанных элементов: фундаментальная наука, прикладная наука и инновационная деятельность, источники и организация финансирования, система управления рынком труда научных и инженерно-технических работников, подготовка кадров, институты развития.

Как следует из состава научно-исследовательской инфраструктуры, проблематика развития НИИ занимает центральное место в стратегии развития науки и технологий в целом. Комплекс НИИ играет

Состав научно-исследовательской инфраструктуры

Материальная компонента:

техническая, приборная и экспериментальная база государственных научно-исследовательских и образовательных учреждений различной ведомственной принадлежности, международных научно-исследовательских организаций на территории РФ и научно-исследовательских подразделений частных компаний и корпораций с доминирующим влиянием государства. По масштабу и стоимости научного оборудования материальная компонента инфраструктуры может быть разделена на следующие группы:

- приборная и экспериментальная база отдельных исследовательских учреждений и научно-образовательных центров при университетах;
- центры коллективного пользования;
- уникальные научные установки;
- национальные установки mega-science;
- национальные сетевые инфраструктуры;
- международные

Организационная компонента:

законодательная и нормативно-правовая база, обеспечивающая функционирование всей научной инфраструктуры в комплексе; государственная система планирования и принятия решений в области науки и техники; государственные исполнительные органы, обеспечивающие реализацию принятых решений в области науки и координацию работы исследовательских учреждений различной ведомственной

принадлежности, организационная компонента: государственная система исследований научных учреждений; государственная система научно-технической информации; международная экспертиза проектов и хода их выполнения в области фундаментальных исследований; государственная система обеспечения прав интеллектуальной собственности на результаты научно-технической

Финансовая компонента:

законодательно закреплённая система государственного финансирования научных исследований фундаментального и прикладного характера всех уровней через соответствующие министерства и ведомства (базовое финансирование); система конкурсного финансирования научных исследований из государственных фондов; система конкурсного целевого финансирования создания новых объектов научной Инфраструктура исследований и разработок, большая наука и международное научно-технологическое сотрудничество 11 инфраструктуры; грантовая система финансовой поддержки молодых ученых, ведущих ученых, ведущих научных школ и научных коллективов; система государственного стимулирования частных инвестиций в научные исследования.

Составление бюджетов и определение материальной базы создания новой технологии или разработки

НИОКР можно выполнять силами: собственных исследовательских подразделений: технологической службы, экспериментального производственного цеха, конструкторского бюро.

Для них потребуется **материальная база:** помещение, оборудование, инвентарь и т. п.; сторонних подрядчиков на договорной основе; собственных подразделений и подрядчиков.

Как оценить стоимость разработки продукта НИОКР, зависит от того, как компания проводит эти работы – силами подрядчиков или собственного подразделения. Если она использует смешанный вариант, просуммируйте расходы на подрядчиков и работу собственного подразделения.

Независимо от способа выполнения НИОКР добавьте к стоимости разработки продукта затраты: - на создание материальных носителей результатов НИОКР (промышленные образцы, чертежи и т. д.);

- тестирование образцов в лабораториях;

- патентование результатов НИОКР.

Эти затраты не сложно определить по каждому продукту на основе договоров с исполнителями. Рассчитав все расходы, вы получите стоимость разработки продукта НИОКР.

Учитывая налоги, ожидаемую прибыль от реализации продукта / технологии, стоимость продвижения, получаем общую величину бюджета на НИОКР.

В составлении бюджета можно пойти и от обратного: имея определенную величину финансирования – задавать отдельные величины на каждый этап и вид расходов в бюджете.

Особенности финансирования разработок и ИСТОЧНИКИ

Существующие инструменты, обеспечивающие функционирование и (или) развитие сферы НИОКР - финансовые и нефинансовые, в разбивке на инструменты, направленные на обеспечение функционирования, и на инструменты, созданные для развития.

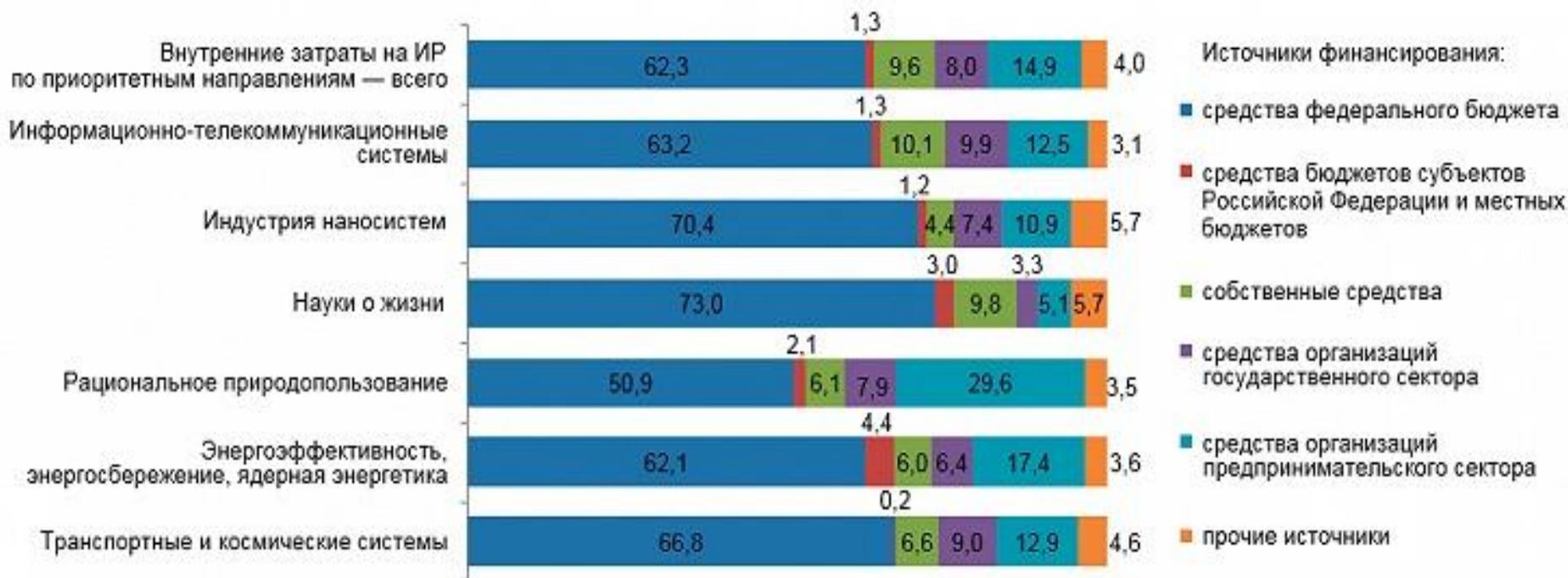
Существующие финансовые инструменты функционирования исследовательской инфраструктуры

- **средства научно-исследовательских, опытно-конструкторских проектов, работ**, связанных с разработками высокотехнологичной наукоемкой продукции, оказания услуг, при выполнении которых используется соответствующая исследовательская инфраструктура.

Источники средств – целевые бюджетные ассигнования, государственные задания научных и образовательных организаций, конкурсные государственные (ФЦП, гранты фондов, ...) и ведомственные программы, инициативные исследования как базовых организаций, так и их партнеров (российских и зарубежных), исследования, разработки, услуги по заказам реального сектора экономики (государственный и частный, российский и зарубежный бизнес);

- **собственные средства базовых организаций** (накладные расходы, прибыль, другие

Структура внутренних затрат на исследования и разработки по приоритетным направлениям развития науки, технологий и техники по источникам финансирования: 2015 (%)



Новые формы консолидации ресурсов для научных разработок

Создание в последние 2–3 десятилетия

нового поколения крупных исследовательских инфраструктур

даже в развитых странах, с их «культурой и менталитетом мобильности»

происходит, как правило, не «в чистом поле», а **в тех центрах, где есть**

соответствующая история (т.н. «инфраструктурная память»)

«инфраструктурная память»)

SLAC (Стенфорд, США);

DESY и создаваемый на его базе проект

X-FEL (Гамбург, Германия);

GSI и создаваемый на его базе проект

FAIR (Дармштадт, Германия);

CERN (Швейцария);

KEK (Цукуба, Япония) и т.п.

И это при том, что специализация нового

поколения установок может заметно

отличаться от предшественников –

например, превращение центра

фундаментальных исследований в

области физики частиц SLAC в Центр

разработок
Примеры: <http://www.ckp-rf.ru/>

Социальные и гуманитарные науки:

CLARIN (The Common Language Resources and Technology Infrastructure)

DARIAH (The Digital Research Infrastructure for the Arts and Humanities)

Экология и науки о Земле:

COPAL (Heavy Payload Long endurance Tropospheric Aircraft)

LIFEWATCH (Science and Technology Infrastructure for Research on Biodiversity and Ecosystems)

SIOS (The Svalbard Integrated Arctic Earth Observing System)

Энергетика:

ECCSEL (European Carbon Dioxide ND Storage Laboratory Infrastructure)

IFMIF (International Fusion Materials Irradiation Facility)

EU-SOLARIS (European Solar Research Infrastr. for Concentrating Solar Power)

Биология и медицина:

BBMRI (Biobanking and Biomolecular Resources Research Infrastructure)

ECRIN (European Clinical Research Infrastructures Network)

ELIXIR (European Life Science Infrastructure for Biological Information)

ERINHA (European Research Infrastructure on Highly Pathogenic Agents)

Инженерные науки, физические и астрофизические, материаловедение:

CTA (Cherenkov Telescope Array for Gamma-ray astronomy)

ELI (Extreme Light Infrastructure: ultra high intensity short pulse laser)

KM3NeT (Cubic Kilometre Neutrino Telescope)

Мониторинг и измерение результатов научной деятельности в организации



Рисунок 1. Системы финансирования исследований и разработок, основанные на результативности деятельности научных организаций



Рисунок 2. Общая схема системы оценки научной результативности подведомственных КАН организаций, реализуемая с 2011 года по настоящее время*

* Перевод оригинального рисунка из [12].

Защита прав интеллектуальной собственности и коммерциализация инноваций

Существует две **формы защиты права интеллектуальной собственности** – **юрисдикционная** и **неюрисдикционная**. В случае **юрисдикционной формы защиты**, лицо, права которого нарушены, может обратиться за защитой своих прав в специально уполномоченные государственные органы, например, суд и др. То есть, защита прав интеллектуальной собственности осуществляется с привлечением государственных органов.

В случае **неюрисдикционной формы защиты**, лицо, права которого нарушены, самостоятельно осуществляет действия по защите своих прав без привлечения государственных органов. Такими действиями может быть, например, уведомление нарушителя о совершаемом им правонарушении с предложением решения спора путем переговоров.

Неюрисдикционная форма защиты является более дешевой, однако, менее эффективной, чем юрисдикционная.

Способы коммерциализации объектов интеллектуальной собственности

Создание объекта интеллектуальной собственности (ОИС), получение прав на него, доведение объекта до "товарного" состояния - все эти действия связаны с немалыми затратами. Существуют **два основных пути коммерциализации объектов ИС** :

- непосредственная коммерциализация через передачу (продажу) прав на объекты ИС, как инновационные продукты;
- опосредствованная коммерциализация путем продажи инновационной продукции, в производстве которой использованы объекты ИС

Коммерциализация объекта интеллектуальной собственности, как инновационного продукта, осуществляется либо через использование прав в производстве инновационной продукции, либо через передачу прав на них.

Передать права на ОИС можно путем:

- передачи (уступки) всех имущественных прав другому лицу;
- внесения прав в уставный капитал предприятия;
- передачи прав пользования другому юридическому или физическому лицу



Способы коммерциализации ОИС



Современная схема коммерциализации ОИС через производство инновационной продукции

Экономическая эффективность разных способов коммерциализации ОИС

Способ коммерциализации	Экономическая эффективность (тыс. долл. США)
Продажа информации о разработке	5 - 20
Передача прав на использование ОИС	15 - 50
Использование ОИС для производства инновационной продукции на предприятии	Вся прибыль остается на предприятии
Выращивание бизнеса для продажи большой корпорации	500 - 2 000

Объекты авторского права и их защита

ГК РФ Статья 1259. Объекты авторских прав

1. Объектами авторских прав являются произведения науки, литературы и искусства независимо от достоинств и назначения произведения, а также от способа его выражения:

- литературные произведения;
- драматические и музыкально-драматические произведения, сценарные произведения;
- хореографические произведения и пантомимы;
- музыкальные произведения с текстом или без текста;
- аудиовизуальные произведения;
- произведения живописи, скульптуры, графики, дизайна, графические рассказы, комиксы и другие произведения изобразительного искусства;
- произведения декоративно-прикладного и сценографического искусства;
- произведения архитектуры, градостроительства и садово-паркового искусства, в том числе в виде проектов, чертежей, изображений и макетов;
- фотографические произведения и произведения, полученные способами, аналогичными фотографии;
- географические и другие карты, планы, эскизы и пластические произведения, относящиеся к географии и к другим наукам;

(в ред. Федеральных законов от 29.06.2015 [N 205-ФЗ](#), от 30.12.2015 [N 431-ФЗ](#))

(см. текст в предыдущей редакции)

другие произведения.

К объектам авторских прав также относятся программы для ЭВМ, которые охраняются как литературные произведения.

2. К объектам авторских прав относятся:

- 1) производные произведения, то есть произведения, представляющие собой переработку другого произведения;
- 2) составные произведения, то есть произведения, представляющие собой по подбору или расположению материалов результат творческого труда.

Объекты промышленной собственности и их защита

Объектами промышленной собственности являются: **изобретения, полезные модели, промышленные образцы**. **Изобретения** защищаются патентами, выдаваемыми от имени государства Патентным ведомством. Эффективность защиты патентом на изобретение целиком зависит от формулы изобретения, поскольку именно в ее независимые пункты определяют весь объем юридической защиты.

Основные признаки изобретения, отвечающие за эффективность патентования: мировая новизна, изобретательский уровень, возможность неоднократного применения в промышленности заявленного технического устройства или способа. Патент на изобретение действует в течение 20 лет. Международное патентование осуществляется не позднее 1 года с даты национального приоритета изобретения (на основании Договора о патентной кооперации или путем подачи отдельных заявок в каждой соответствующей стране).

Полезные модели называют «**малыми изобретениями**». По своей сути они сходны с изобретениями, однако «проигрывают» им по признаку изобретательского уровня. Кроме того, в отличие от изобретения, **полезной моделью может быть только техническое устройство, но не технология или промышленный способ**.

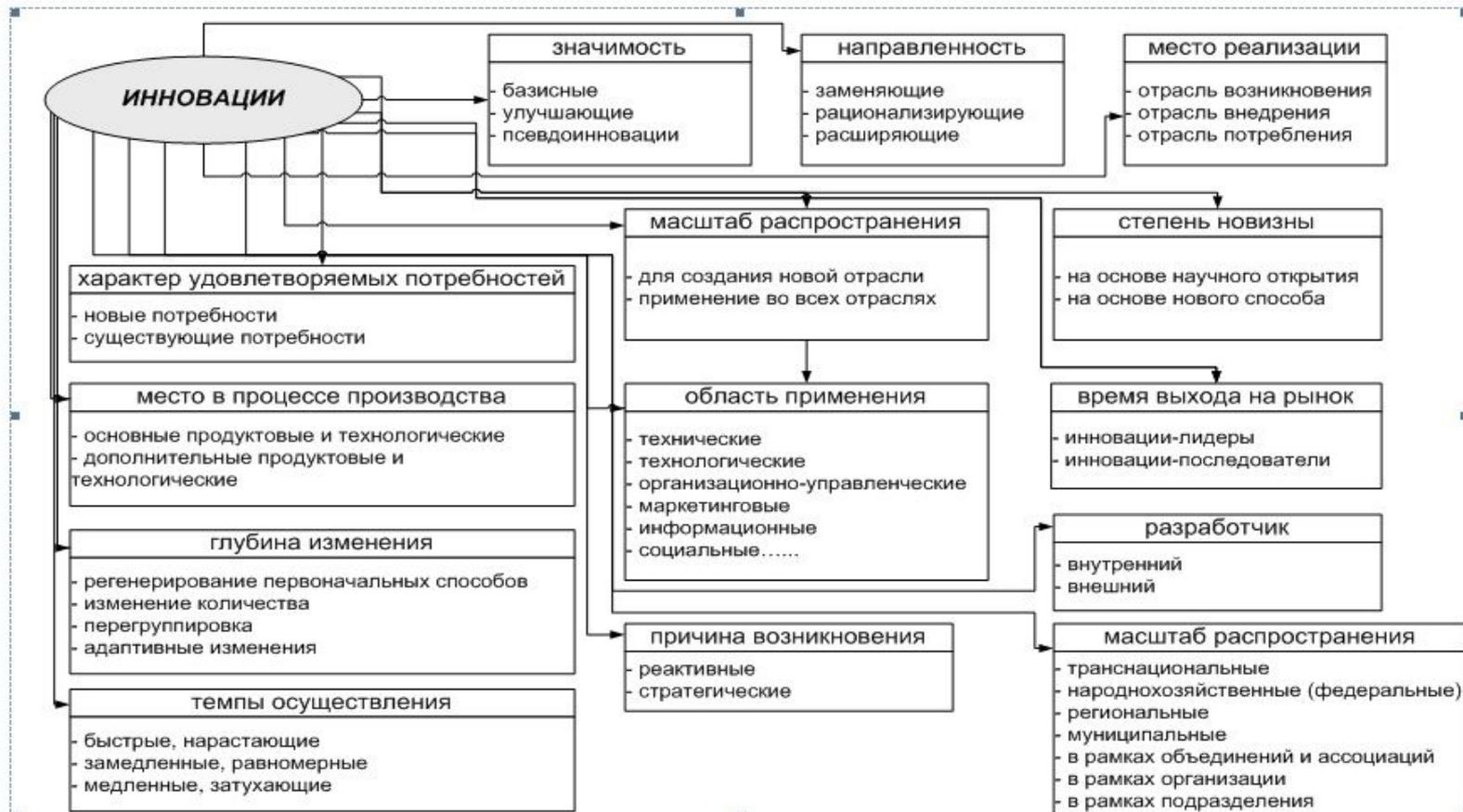
Преимущество патента на полезную модель — **максимально упрощенная процедура выдачи патента**: патент на полезную модель выдается лишь при выполнении формальных требований, касающихся представления документации в Патентное ведомство.

Никакой экспертизы на патентоспособность не проводится. Но риск аннулирования патента на полезную модель несколько выше, чем в случае с патентом на изобретение, поскольку если было заявлено устройство, не обладающее мировой новизной, любое лицо вправе аннулировать патент на полезную модель по этому критерию. Патент на полезную модель действует в течении 5 лет с возможным продлением не более, чем на 3 года.

Промышленный образец — это дизайнерское решение изделия, получаемого промышленным способом. Именно оригинальный внешний вид продукции или упаковки привлекает покупателей, позволяет им отдать предпочтение товарам того или иного производителя. Назначение патента на промышленный образец — **обеспечить защиту прав законных владельцев** подобных художественно-конструкторских решений от несанкционированного использования/копирования другими лицами.

Патент на промышленный образец, изданный от имени государства, гарантирует более весомую правовую защиту, нежели авторское право, охраняющее произведения дизайна без какого-либо государственного удостоверения.

Комплексная оценка разработки и определение ее перспективности

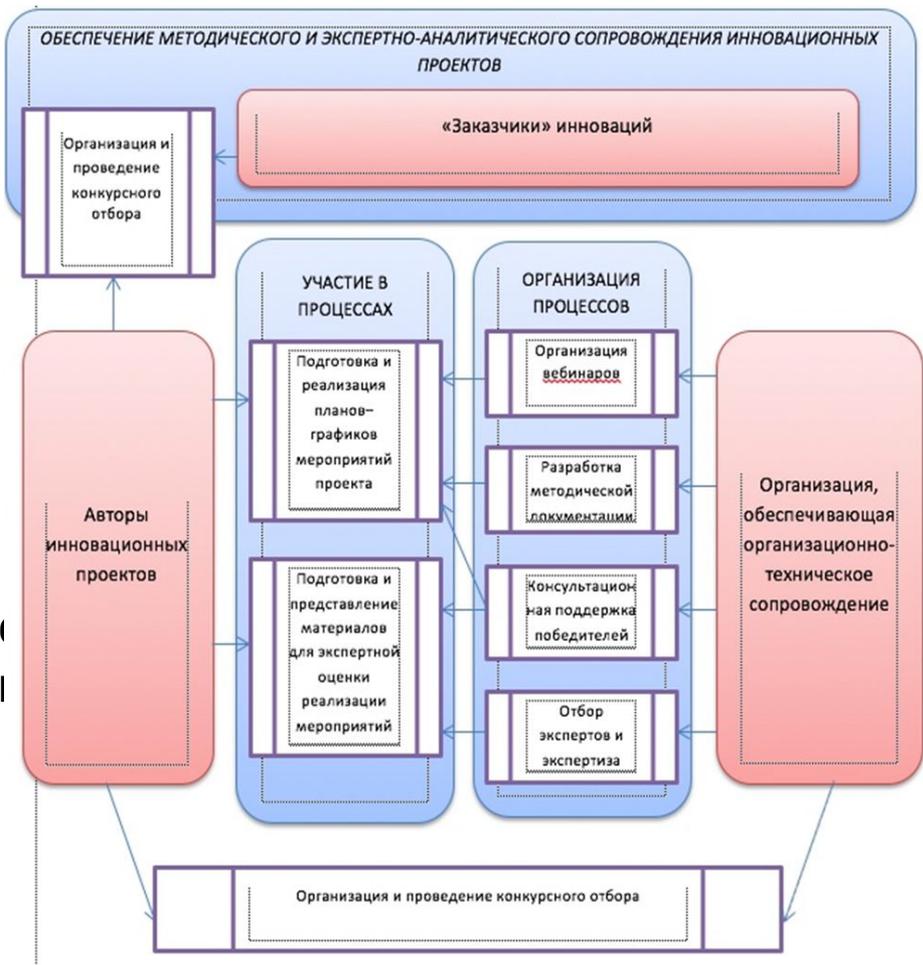


Алгоритм действий по выявлению, сопровождению и распространению инноваций

Выявление
Анализ (экспертный анализ)
Сопоставление (оценка)
Принятие решения о победителе
Сопровождение (продвижение)
Консультации и экспертиза в форме конференций, семинаров, вебинаров и т.п. (методическая (методологическая) и /или специальная экспертиза/обратная связь).
Мониторинг в соответствии с условиями соглашения, гранта и т.п.
Оценка результатов и эффектов инновационного проекта
Распространение
Оценка потенциала масштабирования (распространения)
Оценка условий масштабирования (распространения)
Управление масштабированием (распространением), возможно в новом конкурсном отборе

Независимая вневедомственная экспертиза

Вневедомственная экспертиза проектной документации — это один из видов экспертизы проектной документации не относящийся к отраслевым экспертизам и проводится независимыми экспертными организациями. От ведомственных и государственных вневедомственная экспертиза проектной документации отличается тем, что её проведением занимаются эксперты более высокой квалификации, а соответственно и качество проведения вневедомственной экспертизы проектной документации более высокое и результаты более достоверные.



Спасибо за внимание!

Подробности в следующий раз!

ул. Чайковского 11/2, ауд. 320а

boudrina@mail.ru

IT'sMO *re than a*
UNIVERSITY