



МОДУЛЬ 1 МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ НАУЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

РАЗДЕЛ 1 Особенности междисциплинарных исследований

Учебные вопросы

Тема 1.1. Наука как производительная сила общества.

**Тема 1.2. Приоритетные направления науки и техники.
Критические технологии.**

Рекомендуемая литература

Добров Г.М. Наука о науке. - Киев, 2016.

Лейман И.И. Наука как социальный институт. - Л., 2013.

Лешкевич Т.Г. Философия науки: традиции и новации. - М., 2011.

Сущность науки и научно – исследовательской деятельности

- Наука – система знаний о закономерностях развития природы, общества и мышления (Толковый словарь русского языка).
- Наука - это процесс творческой деятельности по получению нового знания, и результат этой деятельности в виде целостной системы знаний, сформулированных на основе определенных принципов.
- Наука - сфера человеческой деятельности, функцией которой является выработка и систематизация объективных знаний о действительности; одна из форм общественного сознания.
- Наука предполагает процесс получения нового знания и результат этого процесса (систему объективных знаний, адекватно отражающих реальность). Она обладает существенными признаками, которые принципиально отличают ее от других возможностей познания мира.
- В отличие от мифологии и религии наука объективна, имеет аппарат исследования и определенные схемы доказательств, способна отличать истинное знание от ложного или субъективного. Наука стремится к познанию внутренней сущности явлений и построения системы знаний, в противовес объективному эмпирическому знанию, полученному на основе практического опыта, которое описывает лишь внешние аспекты явления.

Обучение персонала, как главный фактор управления его развитием

Среди многих сформированных наукой законов выделяют общие (фундаментальные) и частичные

Общие законы проявляются во всех сферах бытия (законы и принципы самоорганизации и эволюции). Общие законы касаются некоторой степени смежных научных отраслей. Например, законы сохранения, направленности процессов, периодичности проявляются во всех естественных науках и частично в гуманитарных.

Частичные законы действуют в отдельной отрасли, например, закон вектора исторического развития - в истории, закон генетики - в биологии, законы Ньютона, Эйнштейн - в физике.

Обучение персонала, как главный фактор управления его развитием

В системе причинно-следственных отношений, законов и закономерностей отделяют динамический и статистический уровни.

Динамические законы отражают объективную закономерность как однозначную связь между средними значениями параметров, характеризующих состояние системы.

Статистические законы описывают поведение сложных систем, образованных из многих частиц, например, закон распределения молекул газа по скоростям.

Обучение персонала, как главный фактор управления его развитием

Современная наука руководствуется тремя основными принципами познания

принцип детерминизма

принцип соответствия

принцип дополнительности

Осуществление научной деятельности опирается на **принципы организации научных исследований** в профессиональной деятельности.

1. Принцип объективности требует всестороннего учета фактов, порождающих то или иное явление, условий развития, адекватности исследовательских подходов и средств, позволяющих получать истинные знания об объекте.

2. Учет непрерывного изменения, развития исследуемых явлений. Выделение основных факторов, решающих звеньев, определяющих результаты исследовательского процесса. Поучение и познание, раскрытие противоречивости изучаемого предмета, его количественных и качественных изменений.

3. Принцип единства логического и исторического требует в каждом исследовании сочетать изучение истории объекта (генетический аспект), его теории (структуры, функций, связей), а также перспектив его развития.

4. Системность изучения процесса с учетом всех его требований, и прежде всего требования целостного подхода к исследованию процесса.

5. Принцип восхождения от абстрактного к конкретному и от конкретного к абстрактному.

При реализации карьеры важно обеспечить взаимодействие всех видов карьеры

Это предполагает выполнение следующих задач:

- обеспечение направленности планирования карьеры на конкретного сотрудника в целях учета его специфических потребностей;
- обеспечение открытости процесса управления карьерой;
- устранение «карьерных тупиков», в которых практически нет возможностей для развития сотрудника;
- повышение качества процесса планирования карьеры;
- формирование наглядных и воспринимаемых критериев служебного роста, используемых в конкретных карьерных решениях;
- изучение карьерного потенциала сотрудников;
- обеспечение обоснованной оценки карьерного потенциала работников в целях сокращения нереалистичных ожиданий;
- определение путей служебного роста, использование которых удовлетворит количественную и качественную потребность в персонале в нужный момент и в нужном месте.

Сущность науки и научно – исследовательской деятельности

- Наука – система знаний о закономерностях развития природы, общества и мышления (Толковый словарь русского языка).
- Наука - это процесс творческой деятельности по получению нового знания, и результат этой деятельности в виде целостной системы знаний, сформулированных на основе определенных принципов.
- Наука - сфера человеческой деятельности, функцией которой является выработка и систематизация объективных знаний о действительности; одна из форм общественного сознания.
- Наука предполагает процесс получения нового знания и результат этого процесса (систему объективных знаний, адекватно отражающих реальность). Она обладает существенными признаками, которые принципиально отличают ее от других возможностей познания мира.
- В отличие от мифологии и религии наука объективна, имеет аппарат исследования и определенные схемы доказательств, способна отличать истинное знание от ложного или субъективного. Наука стремится к познанию внутренней сущности явлений и построения системы знаний, в противовес объективному эмпирическому знанию, полученному на основе практического опыта, которое описывает лишь внешние аспекты явления.

Наука есть социокультурная деятельность

- Науковедение - это комплексное исследование и теоретическое обобщение опыта функционирования науки как целостной системы с целью повышения эффективности процессов научной деятельности с помощью средств социального воздействия.

Теоретические знания

- направлены на исследование и создание отдельных теоретических образований - теорий.

Конкретные науки

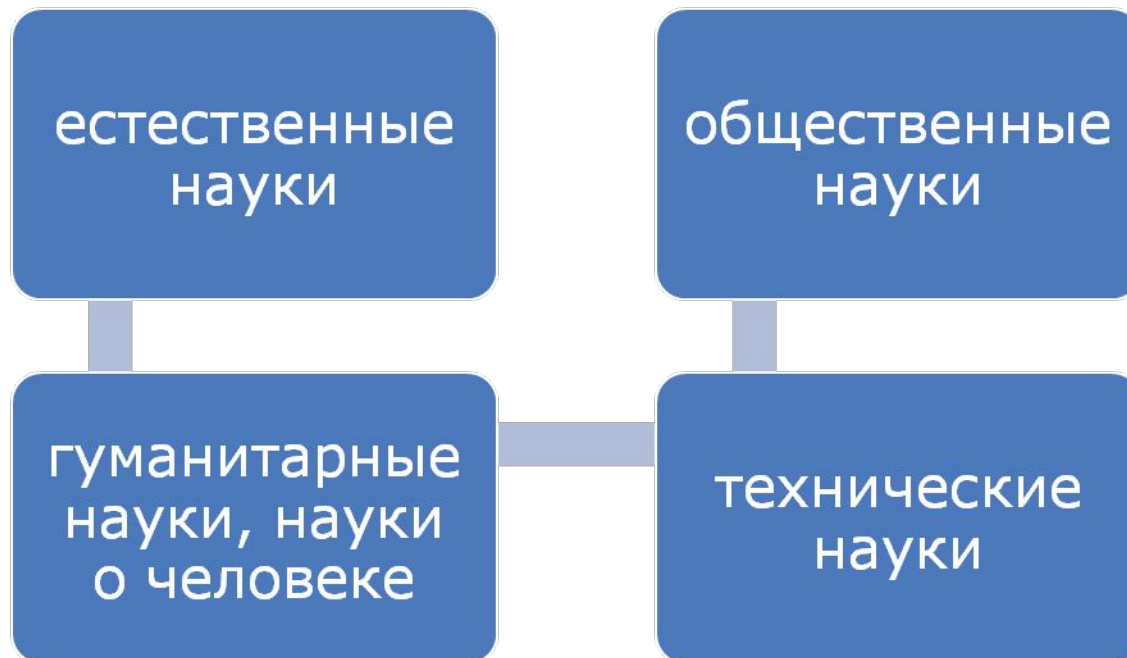
- испытывают острую необходимость методологического обоснования необходимой единой целостной системы знания, внесения корректив в современные методологические установки, которые позволят решить вопрос о единой организации научно-теоретического знания в целом и в конкретных областях познания.

Предсказательная функция

- предвидение новых явлений и событий

Объясняющая функция

- понимание событий и явлений



Термины и их определения в соответствии с федеральным законом «О науке и государственной научно-технической политике»

- **Государственная научно-техническая политика** - составная часть социально-экономической политики, которая выражает отношение государства к научной и научно-технической деятельности, определяет цели, направления, формы деятельности органов государственной власти Российской Федерации в области науки, техники и реализации достижений науки и техники.
- **Научный и (или) научно-технический результат** - продукт научной и (или) научно-технической деятельности, содержащий новые знания или решения и зафиксированный на любом информационном носителе.
- **Научная и (или) научно-техническая продукция** - научный и (или) научно-технический результат, в том числе результат интеллектуальной деятельности, предназначенный для реализации.
- **Гранты** - денежные и иные средства, передаваемые безвозмездно и безвозвратно гражданами и юридическими лицами, в том числе иностранными гражданами и иностранными юридическими лицами, а также международными организациями, получившими право на предоставление грантов на территории Российской Федерации в установленном Правительством Российской Федерации порядке, на проведение конкретных научных исследований на условиях, предусмотренных грантодателями.

Термины и их определения в соответствии с федеральным законом «О науке и государственной научно-технической политике»

- **научная (научно-исследовательская) деятельность** (далее - научная деятельность) - деятельность, направленная на получение и применение новых знаний, в том числе:
- **фундаментальные научные исследования** - экспериментальная или теоретическая деятельность, направленная на получение новых знаний об основных закономерностях строения, функционирования и развития человека, общества, окружающей природной среды;
- **прикладные научные исследования** - исследования, направленные преимущественно на применение новых знаний для достижения практических целей и решения конкретных задач.
- **Научно-техническая деятельность** - деятельность, направленная на получение, применение новых знаний для решения технологических, инженерных, экономических, социальных, гуманитарных и иных проблем, обеспечения функционирования науки, техники и производства как единой системы.
- **Экспериментальные разработки** - деятельность, которая основана на знаниях, приобретенных в результате проведения научных исследований или на основе практического опыта, и направлена на сохранение жизни и здоровья человека, создание новых материалов, продуктов, процессов, устройств, услуг, систем или методов и их дальнейшее совершенствование.

рост инвестиций в знания, измеряемые затратами на НИОКР

сокращение доли государственных расходов в финансировании НИОКР

интернационализация инноваций

установление национальных приоритетов инновационной политики в соответствии с мировыми направлениями научных исследований

усиление кооперации и сотрудничества между фирмами, научно-исследовательскими организациями и государственными университетами

Требования к науке

- Должна обеспечивать не только знания о природе вещей, но и знания, позволяющие решать конкретные социальные, экономические, экологические и иные проблемы, необходимость каталогизации имеющихся знаний, создание интерфейса между наукой и общественностью, междисциплинарность информационного общества, трансдисциплинарность общества знаний.
- Главное – выявить пробелы в знании, чтобы определить социальный заказ для научно-технической сферы.
- Изменения в структуре науки характеризуются как трансформация дисциплинарно организованной науки в трансдисциплинарные исследования.
- Для научных знаний в настоящее время характерен организационный плюрализм, знание продуцируется в контексте его приложений, возрастает социальная ответственность и рефлексия, а также оценка и контроль качества.
- Активное взаимодействие науки и современных технологий привело к возникновению термина «технонаука».
- Инновации, воплощенные в новых научных знаниях, изделиях, технологиях, услугах, оборудовании, квалификации кадров, организации производства, являются главным фактором конкурентоспособности во всех экономически развитых странах.

Наука как основа мировоззрения

- Наука оказывает свое влияние на мировоззрение в первую очередь через научную картину мира, в которой в концентрированном виде выражены общие принципы мироустройства.
- Знакомство с ними составляет важнейшую задачу как современного образования, так и формирования научного мировоззрения личности.

Наука как производительная сила общества

- Наука, особенно прикладная, стала теснее связываться с производством, лучше и оперативнее реагировать на его запросы.
- О науке как непосредственной производительной силе заговорили в период научно-технической революции XX века, когда новейшие достижения науки стали использоваться для замены ручного труда машинным, механизации и автоматизации трудоемких процессов в технологии производства, применения компьютеров и другой информационной техники в разных отраслях народного хозяйства. Продвижению новейших достижений науки в производство во многом способствовало создание специальных объединений по научным исследованиям и конструкторским разработкам (НИОКР), перед которыми была поставлена задача по доведению научных проектов для их непосредственного использования в производстве.
- Важной стороной превращения науки в непосредственную производительную силу является создание и упрочение постоянных каналов для практического использования научных знаний, появление таких отраслей деятельности, как прикладные исследования и разработки, создание сетей научно-технической информации и другие.

Наука как социальный фактор развития общества

- Превращением науки в непосредственную производительную силу она постепенно начинает играть все большую роль как социальная сила развития общества.
- Эту задачу осуществляют социально-экономические и культурно-гуманитарные науки, которые играют регулирующие роль в различных сферах социальной деятельности.
- В настоящее время, когда возрастают угрозы глобальных кризисов в экологии, энергетике, недостатках сырья и продовольствия, значение социальных наук в жизни общества еще больше возрастает.
- Их усилия в настоящее время должны быть направлены на рациональную организацию общественной жизни, основными компонентами которой являются ее демократизация, повышение жизненного уровня населения, утверждение и укрепление гражданского общества и свободы личности.

Наука как производительная и социальная сила

Выделяют три группы социальных функций:

во-первых, функции культурно-мировоззренческие,

во-вторых, функции науки как непосредственной производительной силы,

в-третьих, ее функции как социальной силы, связанные с тем, что научные знания и методы ныне все шире используются при решении самых разных проблем, возникающих в жизни общества.

Наука как социальный институт

- включает в себя:
- ученых с их знаниями, квалификацией и опытом;
- разделение и кооперацию научного труда;
- четко налаженную и эффективно действующую систему научной информации;
- научные организации и учреждения, научные школы и сообщества;
- экспериментальное и лабораторное оборудование и др.
- В современных условиях первостепенное значение приобретает процесс оптимальной организации управления наукой и ее развитием.

Наука - это всеобщая общественная форма развития знания

- Коллективность форм деятельности в современной фундаментальной или прикладной науке отнюдь не «отменяет» индивидуальный характер научного исследования.
- Ведущие фигуры науки - гениальные, талантливые, одаренные, творчески мыслящие ученые-новаторы. Выдающиеся исследователи, одержимые устремлением к новому, стоят у истоков революционных поворотов в развитии науки.
- Взаимодействие индивидуального, личностного и всеобщего, коллективного в науке - реальное, живое противоречие ее развития.
- Индивидуально-личностное начало влияет как на процесс научного поиска, так и на его результаты с учетом роли личности ученого в научном исследовании

Развитие науки, национальной инновационной системы

- Переход экономики государства на инновационный тип развития невозможен без формирования конкурентоспособной в глобальном масштабе национальной инновационной системы, представляющей собой совокупность взаимосвязанных организаций (структур), занятых производством и (или) коммерческой реализацией знаний и технологий, и комплекса институтов правового, финансового и социального характера, обеспечивающих взаимодействие образовательных, научных, предпринимательских и некоммерческих организаций и структур во всех сферах экономики и общественной жизни.
- Для создания эффективной национальной инновационной системы необходимо: - повысить спрос на инновации со стороны большей части отраслей экономики, поскольку в настоящее время инновационная активность сконцентрирована в узком числе секторов, а технологическое обновление производства опирается преимущественно на импорт технологий, а не на российские разработки; - повысить эффективность сектора генерации знаний (фундаментальной и прикладной науки), так как происходит постепенная утрата созданных в предыдущие годы заделов, старение кадров, имеет место снижение уровня исследований, слабая интеграция в мировую науку и мировой рынок инноваций и отсутствует ориентация на потребности экономики; - преодолеть фрагментарность созданной инновационной инфраструктуры, поскольку многие ее элементы созданы, но не поддерживают инновационный процесс на протяжении всего процесса генерации, коммерциализации и внедрения инноваций.
- Целью создания национальной системы поддержки инноваций и технологического развития является масштабное технологическое обновление производства на основе передовых научно-технических разработок, формирование конкурентоспособного национального сектора исследований и разработок, обеспечивающего переход экономики на инновационный путь развития, формирование у населения и предприятий модели инновационного поведения, поддержка процессов создания и распространения инноваций во всех отраслях экономики.

- Для развития науки характерно взаимодействие двух противоположных процессов – **дифференциации** (выделение новых научных дисциплин) **и интеграции** (синтез знания, объединения ряда наук, чаще всего, находящихся на «стыке»). Для развития науки характерно взаимодействие двух противоположных процессов – **дифференциации** (выделение новых научных дисциплин) **и интеграции** (синтез знания, объединения ряда наук, чаще всего, находящихся на «стыке»).
- Развитие науки представляет собой диалектический процесс, в котором дифференциация сопровождается интеграцией, происходит взаимопроникновение и объединение в единое целое самых различных направлений научных направлений, взаимодействие различных методов и идей.

Ускоренное развитие науки

- Характерными чертами ускоренного, интенсивного развития науки Вернадский В.И. считал
 - - «чрезвычайную быстроту научного творчества»;
 - - открытие нетронутых ранее научной мыслью полей исследования;
 - - созидательный, а не разрушительный характер научной работы;
 - - единство созидания нового и сохранение ранее достигнутого;
 - - «освещение» старого новым пониманием;
 - - создание нового на основе использования «переработанного до конца» старого.
- Ускоренное развитие науки есть следствие ускоренного развития производительных сил общества.
- Это привело к непрерывному накоплению знаний, в результате чего их масса, находящаяся в распоряжении учёных последующего поколения, значительно превышает массу знаний предшествующего поколения.

- Фундаментальные исследования – экспериментальные или теоретические исследования, направленные на получение новых знаний без какой-либо конкретной цели, связанной с использованием этих знаний.
- Прикладные исследования определяют возможные пути использования результатов фундаментальных исследований, новые методы решения ранее сформулированных проблем. Разработки – систематические работы, которые основаны на существующих знаниях, полученных в результате исследований и (или) практического опыта, и направлены на создание новых материалов, продуктов, процессов, устройств, услуг, систем или методов.

- ЮНЕСКО (организация способствует сотрудничеству учёных и других научных организаций по всему миру).
- ИЮПАК (международная организация, способствующая прогрессу в области химии).
- Международный астрономический союз (признан в качестве высшей международной инстанции в решении астрономических вопросов, требующих сотрудничества и стандартизации, таких как официальное наименование астрономических тел и деталей на них).
- Научные институты — академии и НИИ — сотрудничают на международном уровне.

Международные научные институты

- CERN — крупнейшая в мире лаборатория физики высоких энергий и физики элементарных частиц;
- ОИЯИ — в ОИЯИ были синтезированы все трансурановые элементы, открытые в СССР и России, и повторён синтез большинства трансурановых элементов, открытых в других странах.
- Научно-исследовательская работа чаще всего включает практическую часть, т.е. научное исследование. Любое исследование предполагает предварительную работу, цель которой – наметить общие контуры исследования, его программу, а также примерные сроки выполнения каждого этапа.

- - это те направления, которые отвечают установленным национальным целям самого высокого уровня.
- К ним относятся укрепление обороноспособности, обеспечение эффективного функционирования экономики, поддержание конкурентоспособности национальных производителей на мировом и внутреннем рынке, ресурсное обеспечение и ресурсосбережение, здравоохранение, охрана окружающей среды и т.п.
- Направления научных исследований и разработок - широкий спектр фундаментальных, поисковых и прикладных НИОКР.
- При формировании приоритетов учитываются не только проблемы текущего периода, но и тенденции развития науки и технологий на среднесрочную и долгосрочную перспективу. К этой работе постоянно привлекаются эксперты и представители различных заинтересованных общественных групп (научного сообщества, частного бизнеса, защитников окружающей среды и др.)

Согласно Указу Президента РФ от 07 июля 2011 года №899 , приоритетные направления развития науки, технологий и техники в Российской Федерации

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

- **Научным работником (исследователем)** является гражданин, обладающий необходимой квалификацией и профессионально занимающийся научной и (или) научно-технической деятельностью.
- В Российской Федерации предусмотрены следующие *ученые степени*: кандидат наук; доктор наук. И *ученые звания*: доцент и профессор.
- **Специалистом научной организации (инженерно-техническим работником)** является гражданин, имеющий среднее профессиональное или высшее профессиональное образование и способствующий получению научного и (или) научно-технического результата или его реализации.
- **Работником сферы научного обслуживания** является гражданин, обеспечивающий создание необходимых условий для научной и (или) научно-технической деятельности в научной организации.
- **Научной организацией** признается юридическое лицо независимо от организационно - правовой формы и формы собственности, а также общественное объединение научных работников, осуществляющие в качестве основной научную и (или) научно - техническую деятельность, подготовку научных работников и действующие в соответствии с учредительными документами научной организации.
- **Научные организации подразделяются на:** научно - исследовательские организации, научные организации образовательных учреждений высшего профессионального образования, опытно - конструкторские, проектно - конструкторские, проектно - технологические и иные организации, осуществляющие научную и (или) научно - техническую деятельность.

Организация науки в России



- Критические технологии, понимаемые как общие и не вступающие в конкурентные отношения с чем-либо, – это технологии, которые могут иметь широкую сферу применения и способны приводить к широкому спектру результатов, не связанных с каким-либо конкретным применением данной технологии.
- Критические технологии определяются как фактор или критерий оценки в конкретных областях, связывая таким образом технологии с процессом производства какого-либо определенного продукта.
- Критические технологии, рассматриваемые как компонент национальных проектов (или проектов крупных компаний) по независимости от конкурентов или способ обеспечения технологического лидерства. Тогда технологии понимаются в более широком контексте и подразумевают обеспечение конкурентоспособности.
- Критические технологии как уже внедренные в общество, достигнутые. В этом случае «критические» становятся синонимом «передовые» и входят в состав высоких технологий.

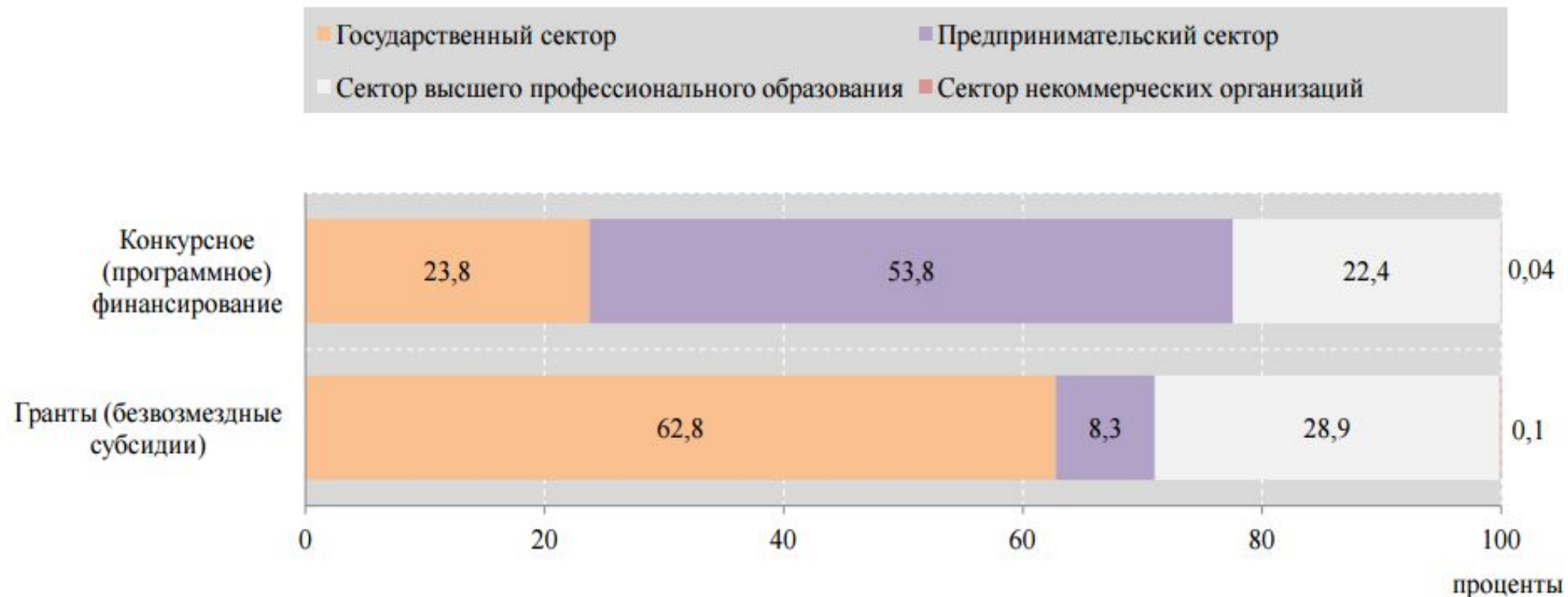
Рейтинг стран по Индексу инноваций *The Global Innovation Index 2013*

<i>Рейтинг</i>	<i>Страна</i>	<i>Индекс</i>
1	Швейцария	66,59
2	Швеция	61,36
3	Великобритания	61,22
4	Нидерланды	61,14
5	Соединенные Штаты Америки	60,31
6	Финляндия	59,51
7	Гонконг	59,43
8	Сингапур	59,41
9	Дания	58,34
10	Ирландия	57,91
62	Россия	37,30

Цитирование российских авторов по некоторым направлениям

<i>Область науки по данным Scopus</i>	<i>Доля российских публикаций в 2012 г.</i>	<i>Среднее число цитирований статей за 1996-2012 гг. в мире, всех авторов</i>	<i>Среднее число цитирований статей за 1996-2012 гг. российских авторов</i>
Физика и астрономия	6,29	11,45	8,03
Энергетика	3,65	5,13	1,92
Науки о земле	3,58	11,56	6,19
Биохимия, генетика и молекулярная биология	1,65	20,61	7,21
Экономика и финансы	0,53	9,51	4,51
Общественные науки	0,61	4,91	1,62
Психология	0,37	12,63	4,08
В целом	1,63	10,30	5,34

Структура конкурсного финансирования исследований и разработок по секторам деятельности: 2014



Объект патентирования в научной деятельности

Патент — это исключительное право на изобретение, предоставляемое государством, которое является новым и промышленно применимым, а также имеет изобретательский уровень. Патент дает владельцу исключительное право на изготовление, использование, продажу, экспорт и импорт изобретения, а также запрет на все перечисленные действия всем пользователям данного инновационного продукта.

Для компаний патент является отличным инструментом для ведения бизнеса в целях получения исключительных прав на новый продукт или способ, завоевания прочного положения на рынке и дополнительной прибыли в результате лицензионной деятельности.

Объект патентирования в научной деятельности

Критерии патентоспособности

Изобретения	Полезные модели	Промышленные образцы
Новизна	Новизна	Новизна
Промышленная применимость	Промышленная применимость	Оригинальность
Изобретательский уровень		

Конкурсы и гранты в научной деятельности, ИХ ВИДЫ

Основные источники финансирования стипендий и грантов:

- Государственные - госучреждения, получающие средства из бюджета своего государства. Сюда относятся как стипендии по квотам, поступающие в министерство образования, так и финансирование государственных/президентских образовательных программ (Bourse du Gouvernement français)
- «Получающие» - общественные организации, получающие средства от государственных доноров и распределяющие их по организациям-заявителям.
- Независимые частные фонды - как правило, организуются частным лицом, семьей или несколькими лицами (фонд МакАртуров, фонд Рокфеллеров, фонд Сороса, фонд Элизабет Гринштлэдз)
- Ассоциированные фонды - финансируются из средств компании (коммерческой организации), с которой они ассоциированы.
- Местные фонды - создаются жителями конкретного района, города, для удовлетворения местных потребностей.