ОСОБЕННОСТИ НАУЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ. РОЛЬ И МЕСТО ИННОВАЦИЙ В СОВРЕМЕННЫХ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЯХ.

Лекция 11

и.о. доцента кафедры
теоретической и ядерной физики
PhD Зарипова Ю.А.

Цель лекции: сформировать представление о сущности и особенностях индивидуальной и коллективной научной деятельности, раскрыть роль инноваций в современных научных исследованиях, рассмотреть их основные виды, классификацию и значение для развития науки, технологий и общества.

Результаты обучения:

По завершении лекции обучающийся будет способен:

1. Объяснять сущность научной деятельности и характеризовать её основные особенности.
2. Различать индивидуальную и коллективную научную деятельность, определять особенности их организации.
3. Раскрывать сущность инноваций и инновационной деятельности, объяснять их роль в развитии современной науки.
4. Классифицировать инновации по основным признакам и характеризовать их виды.
5. Объяснять основные этапы инновационного процесса и значение внедрения научных результатов в практическую деятельность.

Индивидуальная научная деятельность – процесс научной работы отдельного исследователя.

Коллективная научная деятельность – деятельность всего сообщества ученых, работающих в данной отрасли науки, или работа научного коллектива исследовательского института, научных групп.





Особенности индивидуальной исследовательской деятельности.

1. Исследовательская работа выполняется «на плечах предшественников».

2. Четкое определение и органические цели исследовательской работы.

•В науке, как и в других областях профессиональной деятельности, происходит естественное разделение труда.

•Научный работник не может заниматься «чистой наукой».

•Он должен выбрать четкое направление работы, поставить конкретную цель и последовательно идти к ее достижению.

•Это является типичной ошибкой большинства начинающих исследователей.

•Одним из главных качеств является способность научного работника сосредоточиться только на той проблеме, которой он занимается, а все побочные использовать только на том уровне и в той мере, как они описаны в современной научной литературе.

Особенности индивидуальной исследовательской деятельности.

1. Исследовательская работа выполняется «на плечах предшественников».

2. Четкое определение и органические цели исследовательской работы.

3. Исследователю следует освоить научную терминологию и строго выстроить свой понятийный аппарат.

Дело еще не в том, чтобы писать сложным языком как, часто заблуждаясь, считают многие начинающие исследователя: достоинством настоящего исследователя является то, что он пишет и говорит о самых сложных вещах простым языком. Дело и в другом. Исследователь должен провести четкую грань между обыденным и научным языком. А различие заключается в том, что к обыденному разговорному языку не предъявляется особых требований к точности используемой терминологии.

Особенности индивидуальной исследовательской деятельности.

1. Исследовательская работа выполняется «на плечах предшественников».

2. Четкое определение и органические цели исследовательской работы.

3. Исследователю следует освоить научную терминологию и строго выстроить свой понятийный аппарат. Дело еще не в том, чтобы писать сложным языком как, часто заблуждаясь, считают многие начинающие исследователя: достоинством настоящего исследователя является то, что он пишет и говорит о самых сложных вещах простым языком. Дело и в другом. Исследователь должен провести четкую грань между обыденным и научным языком. А различие заключается в том, что к обыденному разговорному языку не предъявляется особых требований к точности используемой терминологии.

4. Результат любого исследования должен быть обязательно оформлен в электронном и печатном виде. Обязательное условие – публикация работы. Она может быть в виде научного доклада, статьи, научного отчета, реферата, учебника.

Это требование обусловливается двумя обстоятельствами.

1. Во- первых, только в письменном виде можно изложить свои идеи и результаты на строго научном языке. Письменное описание требует строгого логического изложения, а это сделать намного труднее.
2. Во-вторых, цель исследовательской работы - получить и довести до людей новое научное знание.

Особенности коллективной исследовательской деятельности.

1. Коммуникации в науке. Любые научные исследования могут проводиться только в определенном сообществе ученых. Это обусловлено тем обстоятельством, что любому исследователю, даже самому квалифицированному, всегда необходимо обговаривать и обсуждать с коллегами свои идеи, полученные факты, теоретические построения - чтобы избежать ошибок и заблуждений.

Одним из условий научного общения для любого исследователя является его **непосредственное** и **опосредованное** общение со всеми коллегами, работающими в данной отрасли науки. Это могут быть различные ***научно-практические конференции, семинары и симпозиумы*** (непосредственное или вертуальное общение), а также научная литература – ***статьи в печатных и электронных журналах, сборниках*** (опосредованное общение). И в том и в другом случае исследователь, с одной стороны, выступает сам или публикует свои результаты, а с другой стороны – слушает и читает то, чем занимаются другие исследователи, его коллеги.

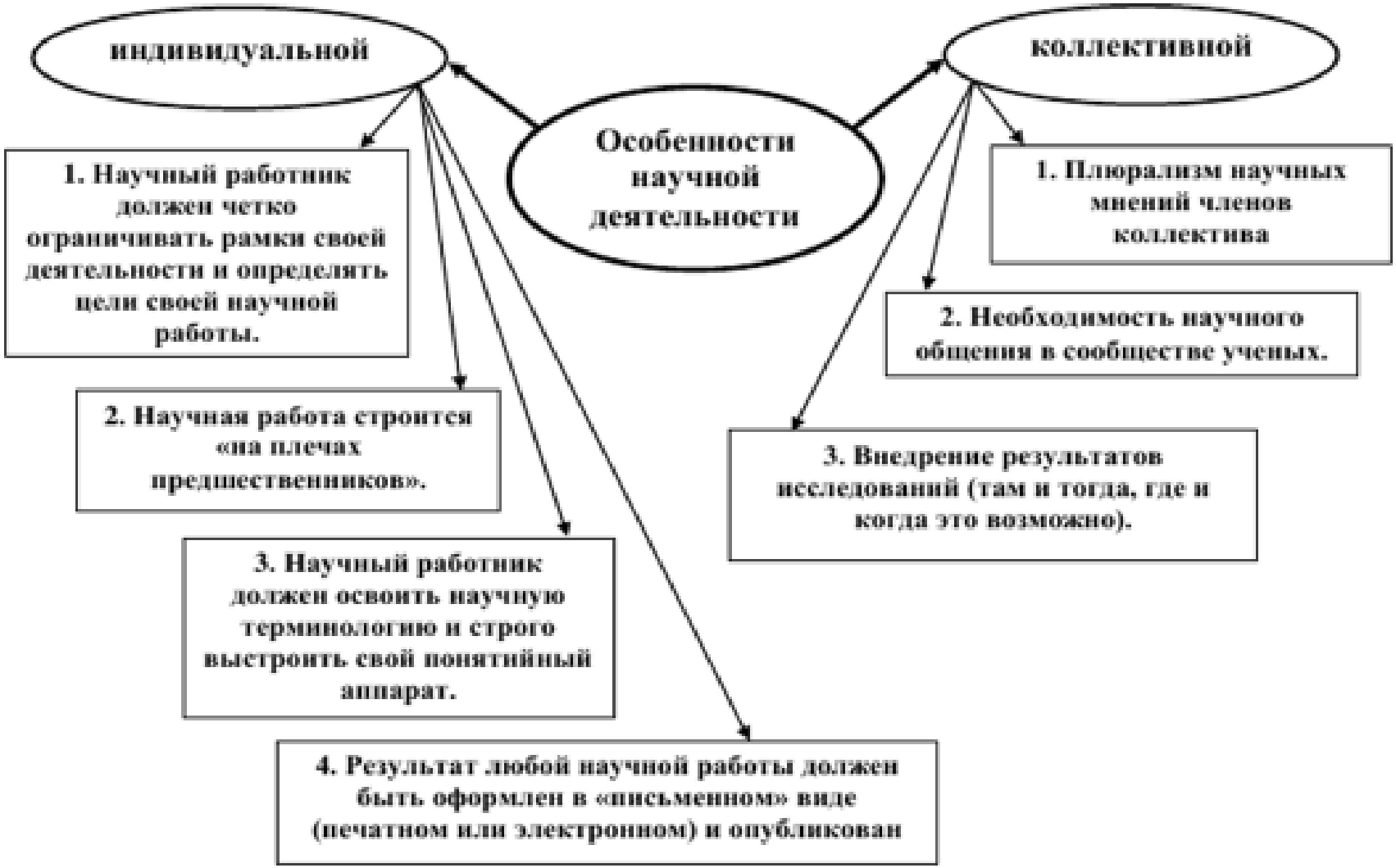
Особенности коллективной исследовательской деятельности.

1. Коммуникации в науке.
2. **Плюрализм научного мнения.**

Поскольку любая научная работа является творческим процессом, то очень важно, чтобы этот процесс не был «зарегламентирован».

Особенности коллективной исследовательской деятельности.

1. Коммуникации в науке.
2. Плюрализм научного мнения.
3. **Внедрение результатов исследования** – важнейший этап научной деятельности, поскольку конечной целью науки как отрасли народного хозяйства является внедрение полученных результатов в практику. Однако не все результаты научной работы должны быть обязательно внедрены.


индивидуальной
коллективной
Особенности научной деятельности
1. Научный работник должен четко ограничивать рамки своей деятельности и определять цели своей научной работы.
2. Научная работа строится «на плечах предшественников».
3. Научный работник должен освоить научную терминологию и строго выстроить свой понятийный аппарат.
4. Результат любой научной работы должен быть оформлен в «письменном» виде (печатном или электронном) и опубликован
1. Плюрализм научных мнений членов коллектива
2. Необходимость научного общения в сообществе ученых.
3. Внедрение результатов исследований (там и тогда, где и когда это возможно).

Сущность и понятие инноваций и инновационной деятельности

Любое производство включает в себя два взаимосвязанных процесса:
процесс функционирования и процесс развития.

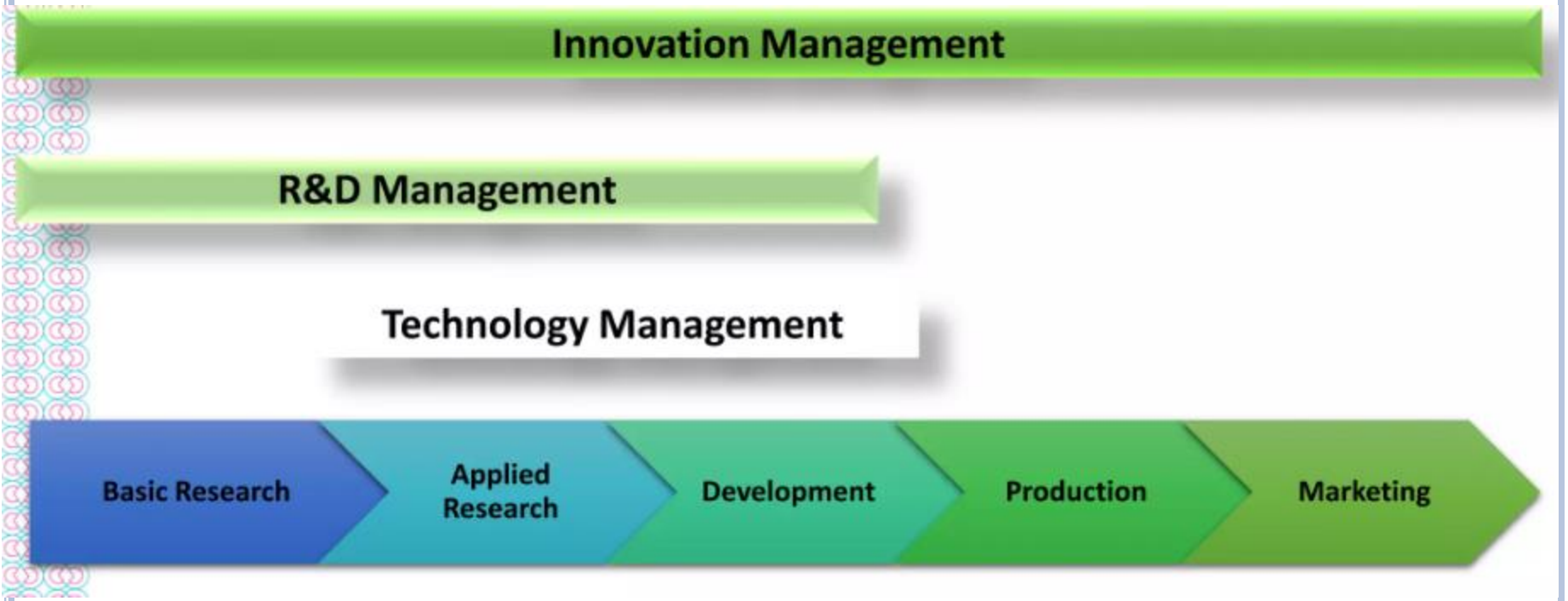




- **Инновация** – форма управляемого развития уже существующих систем: процесс, в ходе которого изобретение или открытие доводится до стадии практического применения и начинает давать экономический эффект, обеспечивает новое приложение научно-технических знаний, обеспечивающих рыночный успех.
- **Нововведение** (innovation) – запуск в производство нового продукта, внедрение нового производственного метода или применение новой формы организации бизнеса.
- Под **новшеством** понимается новый порядок, новый обычай, новый метод, изобретение, новое явление. Русское словосочетание «нововведение», в буквальном смысле «введение нового», означает процесс использования новшества.
- С момента принятия к рассмотрению новшество приобретает новое качество – становится нововведением (инновацией). Процесс введения новшества на рынок принято называть процессом коммерциализации.

Таким образом, **инновация** – это результат творческой деятельности, направленной на получение социально-экономического эффекта в процессе создания, производства и распространения принципиально новой конкурентоспособной продукции, технологии и новых методов организации производства.

Организация инновационных процессов осуществляется инновационными менеджерами. ***В инновационном менеджменте можно выделить практическую и научную составляющие.***



К инновационной деятельности относятся следующие виды деятельности:

- Изобретательская деятельность, связанная с созданием новшеств, улучшением потребительских свойств и технических характеристик товаров (услуг) и (или) способов (технологий) их производства;
- разработка, производство и распространение инновационной продукции;
- внедрение новых идей и научных знаний в сфере управления обществом, способствующих улучшению социальных условий и качества жизни, развитию образования, охране природы, здоровья, обеспечению безопасности граждан;
- выполнение проектных, опытно-конструкторских и технологических работ, связанных с созданием и освоением производства инновационной продукции (товаров, услуг);
- инжиниринговая деятельность – комплекс работ и услуг, связанных с разработкой и реализацией инновационного проекта, осуществлением технологического переоснащения и подготовки производства, организацией сервисного сопровождения и обслуживания инновационного продукта;
- патентоведческие исследования, оценочная деятельность и экспертиза, выполнение работ, связанных с коммерциализацией интеллектуальной собственности и передачей технологий;
- информационное и консультационное обслуживание, подготовка кадров и персонала для обеспечения инновационной деятельности;
- проведение маркетинговых исследований и осуществление мероприятий, связанных с организацией рынков сбыта инновационной продукции (товаров, услуг);
- проведение испытаний, связанных с сертификацией и стандартизацией инновационной продукции;
- пропаганда результатов инновационной деятельности и распространение научно-технической информации о достижениях в области инновационной деятельности;
- осуществление инвестиционной и лизинговой деятельности, направленной на создание, производство и распространение новшеств и нововведений.

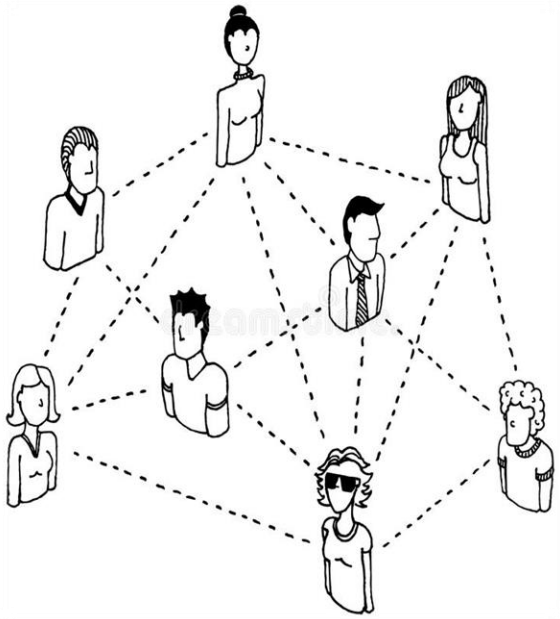


Организация инновационной деятельности на предприятии означает обеспечение и координацию всех видов деятельности, которые имеют важное значение для успешной реализации любых инновационных проектов и стратегии предприятия. Организацию инноваций следует понимать как процесс упорядочения инновационной деятельности на предприятии.

Все этапы инновационного процесса требуют согласованной работы служб маркетинга, конструкторско-технологических подразделений, служб подготовки производства, производственных подразделений, сбытовиков и службы сервиса. У каждого подразделения есть свои задачи в этой сфере, четкая координация их работы является залогом успеха предприятия на рынке.

Особенности организации инновационной деятельности на предприятии:

- 1) отсутствие жесткой зависимости между затратами и результатами;
- 2) высокий уровень риска;
- 3) сложность управления.





Субъектами инновационной деятельности являются:

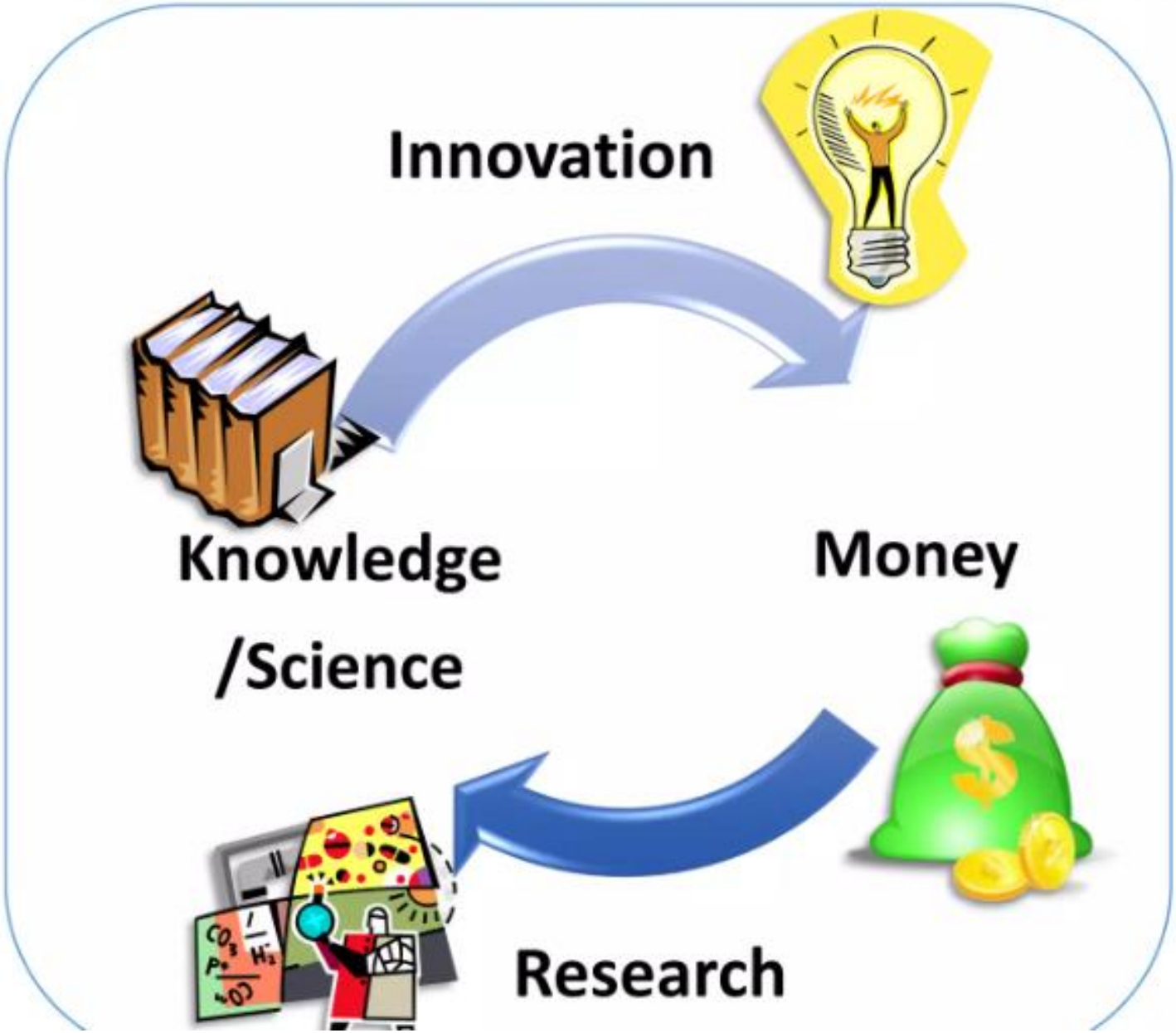
- физические и юридические лица, создающие и реализующие инновации;
- органы государственной власти и местного самоуправления и уполномоченные ими организации, участвующие в формировании и реализации государственной инновационной политики и в регулировании инновационной деятельности;
- специализированные организации инновационной инфраструктуры, обеспечивающие инновационную деятельность;
- общественные организации, их объединения, профессиональные саморегулируемые организации, защищающие интересы производителей и потребителей инновационной продукции.

Изучением закономерностей развития инновационных процессов занимается наука **инноватика**.



Инновационный процесс базируется на инновационной деятельности общества и всегда связан с переходом в качественно иное состояние системы, или структуры, или производства, с ревизией устаревших норм и положений, а зачастую и их полным пересмотром на основе новых достижений интеллектуального труда в этой области, т. е. инновационный процесс предполагает включение новых параметров или характеристик готового продукта в сферу потребления, а также новых технологий, способствующих производству этого продукта.

Research & Innovation



Классификация инноваций

***Инновации имеют различные формы**: технические, технологические, организационные, социально-экономические.*

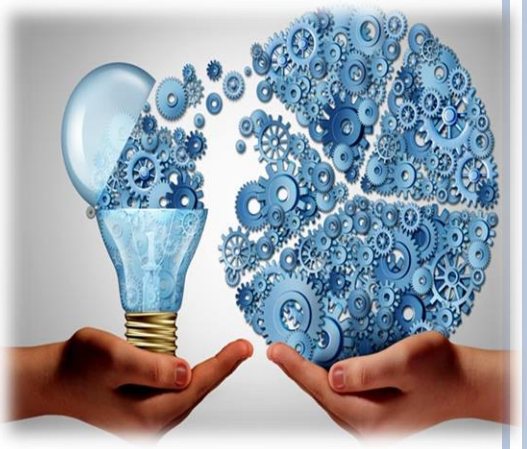
Существуют различные ***классификации групп инноваций***, которые различаются по:

- *сфере приложения* – научно-технические, организационно-экономические и социально-культурные;
- *характеру удовлетворяемых потребностей* – создающие новые потребности и развивающие существующие;
- *предмету приложения* – инновация – продукт, инновация – процесс, инновация – сервис, инновации – рынки;
- *степени радикальности* – базисные, системные, улучшающиеся, псевдоинновации;
- *глубине изменений* – регенерирование первоначальных свойств, количественные изменения, группировка частей системы, адаптивные изменения, новый вариант, новое поколение, новый вид, новый род;
- *причинам возникновения* – стратегические и реактивные (адаптивные);
- *характеру воздействия на рыночно-технологические возможности фирмы* – архитектурные, революционные, нишесоздающие, регулярные;
- *масштабам распространения* – применяемые в одной отрасли и применяемые во всех или многих отраслях;
- *роли в процессе производства* – основные и дополняющие;
- *характеру связи с научным знанием* – восходящие и нисходящие.



Инновация-продукт – это новшество, имеющее физическую форму готового, принципиально нового или усовершенствованного изделия, которое выходит в этой форме (прежде всего в форме товара) за пределы предприятия.

Инновация-процесс – это техническое, производственное и управленческое усовершенствование, снижающее стоимость производства существующего продукта, Данные инновации мене рискованны, чем продуктовые, а в ряде случаев являются и менее капиталоемкими.



Инновация-сервис – инновация, связанная с обслуживанием процессов использования продукта за пределами предприятия (например, программное обеспечение компьютеров).

Инновации-продукты и инновации-процессы тесно связаны друг с другом и могут переходить друг в друга (на примере инноваций-процессов, выраженных в технологическом оборудовании для внутренних нужд и их трансформацией в виде инноваций-продуктов, продающихся за пределы предприятия).

Следующая классификация инноваций:



- **Базисные инновации** – это инновации, возникшие на базе крупных изобретений, кладущие начало новым, ранее неизвестным продуктам или процессам, основанным на новых научных принципах (паровая машина, электричество, атомная энергетика, вакуумная трубка, транзистор и т. д.).
- **Системные инновации** представляют собой новые функции посредством объединения составных частей радикальных инноваций новыми способами.
- **Улучшающие инновации** – это малые, но важные улучшения продуктов, процессов, сервиса. Улучшающие инновации продолжают техническое улучшение и распространяются на приложения радикальных и системных инноваций.
- **Псевдоинновации** – это внешние изменения продуктов или процессов, не приводящие к изменению их потребительских характеристик.

Следующий срез классификации инноваций – по *глубине вносимых изменений*

- **Инновации нулевого порядка** – регенерирование первоначальных свойств системы, сохранение и обновление ее существующих функций.
- **Инновации первого порядка** – изменение количественных свойств системы.
- **Инновация второго порядка** – перегруппировка составных частей системы с целью улучшения ее функционирования.
- **Инновации третьего порядка** – адаптивные изменения элементов производственной системы с целью приспособления друг к другу.
- **Инновации четвертого порядка** – новый вариант, простейшее качественное изменение, выходящее за рамки адаптивных изменений; первоначальные признаки системы не меняются – происходит некоторое улучшение их полезных свойств (например, оснащение существующего электровоза более мощным двигателем).
- **Инновации пятого порядка** – новое поколение: меняются все или большинство свойств системы, но базовая структурная концепция сохраняется (например, переход от электродвигателей серии А к серии АИ).
- **Инновации шестого порядка** – новый вид, качественное изменение первоначальных свойств системы, первоначальной концепции без изменения функционального принципа (например, возникновение бесчелночного ткацкого станка).
- **Инновации седьмого порядка** – новый род, высшее изменение в функциональных свойствах системы или ее части, которое меняет ее функциональный принцип (например, переход к полупроводникам и транзисторам, замена классического железнодорожного транспорта транспортом на «воздушной подушке»).



Внедрение инноваций может оказывать влияние на продуктово-технологические и рыночные возможности фирмы. Инновации могут сохранять или разрушать эти возможности. В связи с этим можно выделить четыре типа инноваций: *архитектурные, революционные, нишесоздающие и регулярные.*

- **Архитектурные инновации** – это инновации, приводящие к устареванию существующих технологий и продуктов, а также рыночно- потребительских связей.
- **Революционные инновации** приводят к устареванию продуктово-технологических возможностей, но не разрушают рыночно-продуктовые связи. Данный тип инноваций революционизирует традиционные рынки.
- **Нишесоздающие инновации** сохраняют продуктово-технологические возможности, но разрушают существующие рыночно-потребительские связи. Они создают новые рыночные ниши для существующих технологий и продуктов.
- **Регулярные инновации** консервируют как продуктово-технологические возможности, так и рыночные связи. Данный тип ин-новаций имеет место тогда, когда происходит совершенствование продуктов и технологий, например, с помощью прирастающих инноваций, которые приводят к закреплению предприятий на старых рынках.

Стратегические инновации – это инновации, внедрение которых носит предупреждающий характер с целью получения конкурентных преимуществ в перспективе.

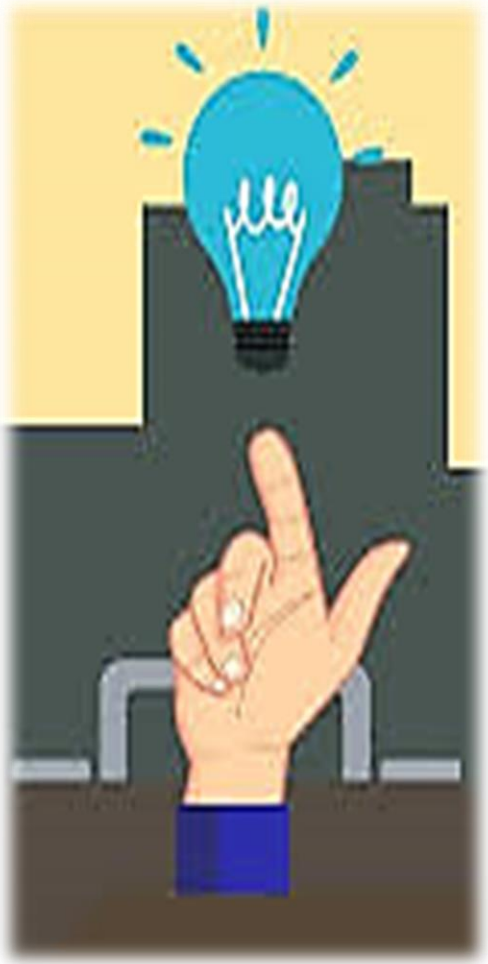
Реактивные инновации – это инновации, обеспечивающие выживание фирмы, как реакция на нововведения, осуществленные конкурентом, т. е. эти инновации фирма вынуждена произвести вслед за конкурентом, чтобы быть в состоянии вести борьбу на рынках.

По масштабам распространения:

- **Применяемые в одной отрасли на всех предприятиях**, производящих однородный продукт.
- **Применяемые во всех отраслях народного хозяйства.**

По роли в процессе производства:

- **Основные продуктовые инновации** создают новые рынки и лежат в основе новых отраслей.
- **Дополняющие продуктовые инновации** расширяют рынок в со-ответствующих областях.
- **Основные технологические инновации** составляют базис крупных технологических систем, а дополнительные технологические ин-новации развивают имеющие базисные технологии.
- **Восходящие инновации** создаются на основе новых научных знаний.
- **Нисходящие инновации** имеют в своей основе имеющуюся базу знаний и их коммерциализацию.



Стэндфордским научно-исследовательским институтом предложена следующая классификация отдельных **стадий (фаз) создания и коммерциализации новшеств:**

– *фаза открытия* – период, предшествующий изобретению; это стадия научных исследований;

– *фаза творчества* – период между открытием и изобретением; это стадия прикладных исследований;

– *фаза воплощения* – период между изобретением и началом раз-работок в широких масштабах;

– *фаза разработки* – время, необходимое для разработки; это стадия проведения опытно-конструкторских работ;

– *фаза технологических нововведений в конкретных областях*;

– *фаза принятия нововведения потребителем*.

Научная деятельность связана с получением новых знаний о законах развития природы, общества и самого человека с хранением этих знаний и их распространением, а также с организацией взаимодействия между различными отраслями и областями знаний.

Инженерная деятельность связана с применением имеющихся знаний для создания новой техники и новых технологий и для управления процессами их создания, эксплуатации и распространения.

Научную и инженерную деятельность объединяет **информационная деятельность**, то есть получение, передача, обработка, хранение и предоставление различных сведений потребителям.



Создание и освоение нововведений становится особой сферой трудовой деятельности, частью инфраструктуры общества в масштабах всего народного хозяйства и регионов (академическая и вузовская наука), отраслей (отраслевая наука) и предприятий (здесь служба управления развитием производства все чаще организационно отделяется, обособляется и централизуется в рамках объединения).

Нововведения нуждаются в особых, только им присущих, формах и методах управления. В сфере нововведений преобладает умственный труд, связанный с созданием нового. Труд в сфере нововведений носит всеобщий характер, так как всякое открытие или изобретение опирается на труд предшественников и кооперируется с современниками.

Количество труда, требуемое для получения определенного результата в сфере нововведений, является неопределенным, носит вероятностный характер. Результат также имеет вероятностный характер, он зависит не только от суммы ассигнований, но в первую очередь от квалификации и способности исследователей.

Функции менеджера в сфере инновационной деятельности

Инновационный менеджмент предполагает выполнение менеджером следующих **функций**:

1. Прогнозирование возможных направлений внедрения инноваций в рамках предполагаемой стратегии развития производства. Оценка научно-практической значимости предлагаемых нововведений.

2. Предварительная оценка выбора возможных вариантов инноваций на основе стоимостных оценок исходя из нормативных сроков их внедрения.

3. Планирование внедрения системы инноваций для получения нового качественного состояния объекта, где они должны внедряться.

4. Переквалификация, подбор и расстановка кадров для каждого нового ИП или его части.

5. Организация внедрения системы ИП, определение порядка внедрения ИП.

6. Учет состояния, порядка внедрения, механизма расходования финансовых средств и т. д. по каждому ИП.

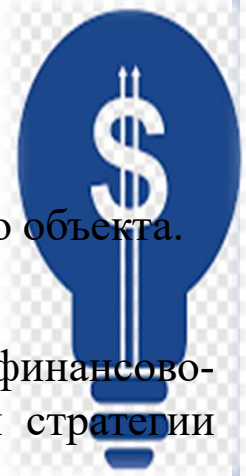
7. Контроль внедрения утвержденных ИП.

8. Стимулирование активности участников внедрения ИП.

9. Регулирование процесса нормативного внедрения инноваций для конкретного объекта.

10. Координация процессов финансового обеспечения процедур внедрения ИП.

11. Анализ организационного, программного, информационного, финансово-экономического состояния внедренных ИП с целью достижения выбранной стратегии развития объекта.



Главной задачей менеджера является разрешение противоречий между наукой и производством. Наука ориентирована на постоянное обновление знаний, а производство, сбыт – стремятся к стабильности и устойчивости.



Инновационный менеджмент относится к числу конкретно-экономических дисциплин. Его предметом хотя и не является какая-либо отрасль, но применительно к конкретной отрасли менеджер дол-жен учитывать ее специфические особенности.



Важное значение имеют технопарковые формы: инкубаторы, технологические парки, технополисы, регионы науки и технологий.

Бизнес-инкубатор – это структура, специализирующаяся на создании благоприятных условий для возникновения и эффективной деятельности малых инновационных организаций. Это достигается предоставлением малой инновационной организации услуг материальных (прежде всего научного оборудования и помещений), информационных, консультационных и др. Инкубатор – это сложный многофункциональный комплекс, предоставляющий широкий спектр инновационных услуг и занимающий одно или несколько зданий.



Можно выделить следующие виды работ, проводимых в инкубаторе:

☑ экспертиза инновационных проектов, включая научно-техническую экспертизу (новизна и достоверность проекта), также экологическую и коммерческую экспертизу (оценка будущего рынка товара и ожидаемая прибыль);

☑поиск инвесторов и при необходимости обеспечение гарантий;

☑ предоставление на льготных условиях помещений, оборудования и т.д.;

☑ оказание на льготных условиях правовых рекламных информационных, консультационных и прочих услуг.



Технологический парк – это научно-производственный территориальный комплекс со сложной функциональной структурой, главная задача которого заключается в формировании максимально благоприятной среды для развития малых наукоемких фирм-клиентов. Здесь предполагается создание комфортных жилищно-бытовых условий. Структурной единицей технопарка является центр, такими центрами могут быть: исследовательский центр, инкубатор, промышленная зона, маркетинговый центр, центр обучения и др. Каждый из перечисленных центров оказывает специализированные услуги.

Наукоград (технополис) – научно-производственная структура, созданная на базе отдельного города, в экономике которого заметную роль играют технопарки и инкубаторы. Он объединяет несколько сотен исследовательских учреждений, промышленных фирм, внедренческих венчурных организаций, которые заинтересованы в появлении и скорейшей коммерциализации новых идей.



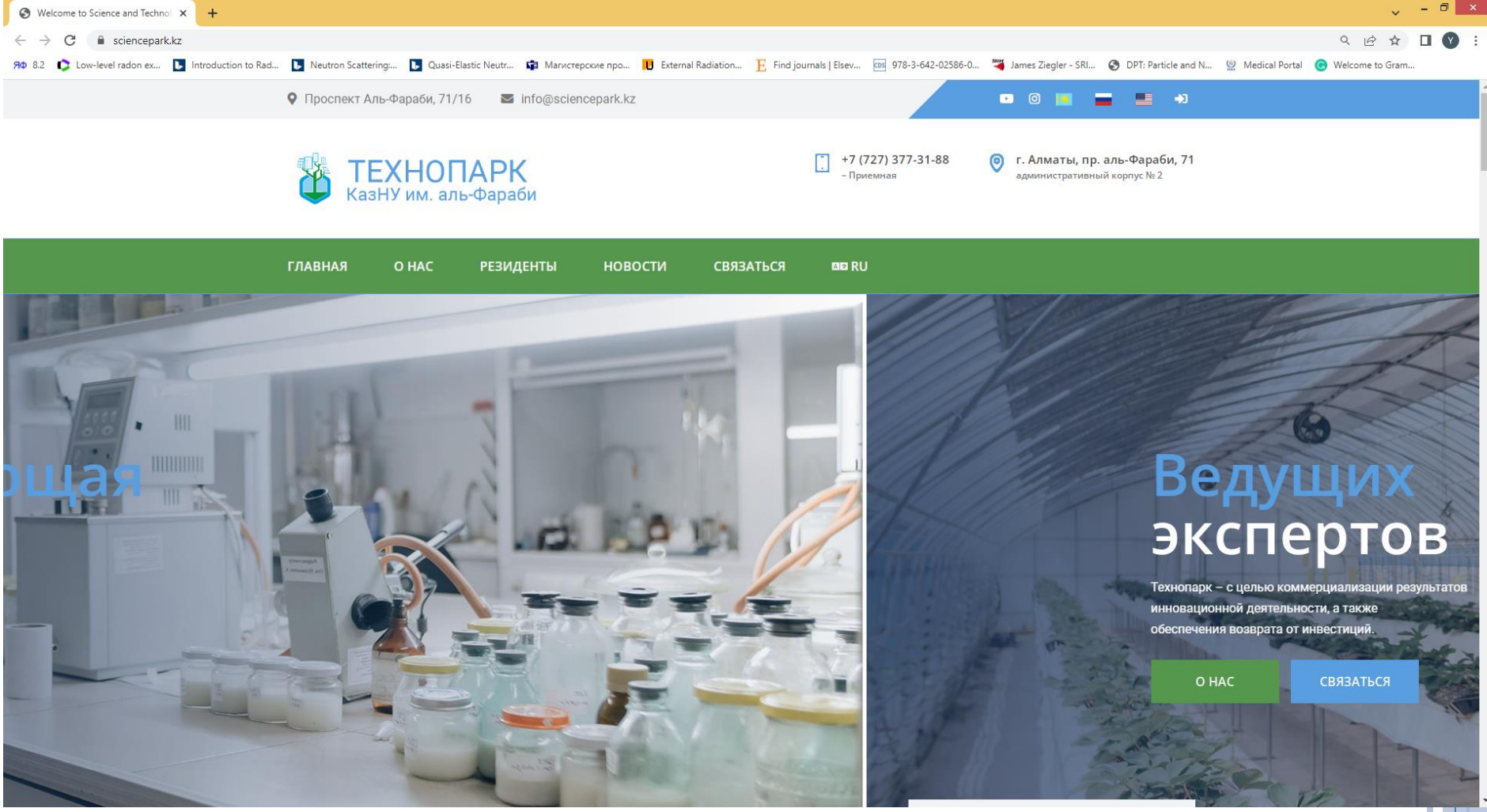
Технополисы появились в США в начале 50-х годов XX века. Тогда близ Стэнфордского университета стали концентрироваться мелкие исследовательские, внедренческие, консультационные и промышленные фирмы, большинство которых было связано с электронной промышленностью. Университет стал играть роль центра научных идей и подготовки кадров для образовавшегося конгломерата. Этот технополис получил название «Кремниевая долина». Удачное сочетание секторов науки и производства в регионе позволило «Кремниевой долине» в настоящее время стать всемирно признанным центом научно-технического развития.



В нем сосредоточено 8 000 инновационных фирм (70% – из них имеет в своем составе менее 10 чел.), в которых работают 250 тыс. человек, причем 6 тыс. из них – это высококвалифицированные ученые и специалисты. ВНП «кремниевой долины» превышает ВНП Великобритании и приближается к ВНП Франции.



Сегодня в США 300 технополисов, в Германии – около 300 инновационных центров. В России действует около 60 технопарков и несколько наукоградов в городах Обнинск, Дубна, Королев, Саров и др.



<u>Наука</u> представляет собой творческую и систематическую деятельность в целях увеличения суммы знаний, а так же поиска путей применения имеющихся знаний для достижения практических целей развития общества.

Выводы:

1. Индивидуальная научная деятельность предполагает целенаправленность исследования, использование достижений предшественников, владение научной терминологией и представление полученных результатов.
2. Коллективная научная деятельность основывается на научных коммуникациях, плюрализме мнений, сотрудничестве исследователей и распространении научных результатов.
3. Инновации обеспечивают практическое применение новых научных знаний и технологий, способствуя научно-техническому и социально-экономическому развитию.
4. Инновации различаются по видам, сферам применения, степени новизны и характеру изменений, а их реализация осуществляется через последовательные этапы инновационного процесса.

Вопросы для самопроверки:

1. Какие особенности характерны для индивидуальной научной деятельности исследователя?
2. Почему важна публикация результатов научных исследований и какие формы публикации существуют?
3. Какова роль научного общения и коллективного взаимодействия в исследовательской работе?
4. Что такое инновация и каково её значение в научных исследованиях?
5. Назовите основные виды инноваций и приведите примеры для каждой группы.
6. В чём заключается различие между инновацией-продуктом и инновацией-процессом?
7. Какие субъекты участвуют в инновационной деятельности и какова их роль?

СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!

