

Министерство образования и науки России  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего профессионального образования  
«Казанский национальный исследовательский  
технологический университет»

М.В. Райская

ТЕОРИЯ ИННОВАЦИЙ  
И ИННОВАЦИОННЫХ  
ПРОЦЕССОВ

Учебное пособие

Казань  
Издательство КНИТУ  
2013

# Марина Владимировна Райская

# Теория инноваций и

# инновационных процессов

*[http://www.litres.ru/pages/biblio\\_book/?art=16938352](http://www.litres.ru/pages/biblio_book/?art=16938352)*

*Теория инноваций и инновационных процессов. Учебное пособие : Изд-во*

*КНИТУ; Казань ; 2013*

*ISBN 978-5-7882-1491-7*

## **Аннотация**

Рассмотрены теоретические и методологические аспекты инновационного развития, инновационной деятельности и управления инновационными процессами на уровне предприятия (микроуровень), региона (мезоуровень), страны (макроуровень).

# Содержание

ПРЕДИСЛОВИЕ	5
1. ПРЕДПОСЫЛКИ ФОРМИРОВАНИЯ ТЕОРИИ ИННОВАЦИЙ	7
1.1. Эволюция понятия развития, его разновидности и признаки. Управление развитием	7
1.2. Особенности современной социально- экономической среды: ньютонианская парадигма и теория хаоса. Хаордическая организация 1	13
Контрольные вопросы	18
2. ВВЕДЕНИЕ В ИННОВАТИКУ	19
2.1. Возникновение и содержание категории «инновация». Понятие новизны. Инновационный менеджмент	19
2.2. Классификация инноваций	26
Контрольные вопросы	31
3. РОЛЬ НАУКИ В ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ИННОВАЦИЙ	32
3.1. Составляющие сферы науки и научной деятельности. Основные понятия	32
3.2. Этапы процесса создания нового продукта	40

3.3. Классификация организаций научной сферы. Статус научного работника и специалиста научной организации	45
Конец ознакомительного фрагмента.	47

# **М. В. Райская**

# **Теория инноваций и**

# **инновационных процессов**

## **ПРЕДИСЛОВИЕ**

Необходимость освоения теоретических основ формирования, функционирования и управления инновационными процессами продиктована прежде всего высоким уровнем сложности и изменчивости окружающей социально-экономической среды, ростом конкуренции и требованиями к характеристикам деятельности современных экономических систем.

Категории успеха и высокой эффективности в настоящее время напрямую связываются с высокой активностью инновационной деятельности, которая представляется неотъемлемой частью деятельности отдельного человека, предприятия, региона или страны.

Независимо от уровня экономической системы, на котором протекают инновационные процессы, грамотное управление ими подразумевает знание теоретических и методологических положений и подходов, лежащих в основе конкретных инструментов и механизмов управленческой деятельно-

сти в сфере инноваций.

Пособие составлено с целью более широкого освещения ряда вопросов в области теорий инноваций, инновационного развития и управления инновационной деятельностью на макро-, мезо- и микроэкономических уровнях.

Пособие сопровождается контрольными вопросами для обеспечения возможности самостоятельного выявления уровня освоения теоретического материала.

Список литературы призван обеспечить обучающихся дополнительными источниками информации для более глубокого и подробного изучения отдельных вопросов инноватики.

Учебное пособие предназначено для аспирантов, обучающихся по специальности 08.00.05 – «Экономика и управление народным хозяйством (управление инновациями)», и студентов бакалавриата и магистратуры, обучающихся по направлению 222000 – «Инноватика». Пособие будет также полезно студентам бакалавриата и магистратуры, обучающимся в рамках направлений 080100 – «Экономика» и 080200 – «Менеджмент».

# 1. ПРЕДПОСЫЛКИ ФОРМИРОВАНИЯ ТЕОРИИ ИННОВАЦИЙ

## 1.1. Эволюция понятия развития, его разновидности и признаки. Управление развитием

Понятие развития позволяет проследить источники возникновения того или иного явления, его взаимосвязь с другими явлениями, а значит, осуществлять прогнозы деятельности человека, развития общества, направлений развития мира, космоса и т.д.

*Развитие* – это упорядоченное и закономерное необратимое изменение объекта, связанное с возникновением новых тенденций существования системы.

*Развитие* в общем виде – это совершенствование системы, которое заключается:

- в повышении ее жизнеспособности (витальности) и устойчивости;
- росте информационной емкости;
- увеличении возможностей ее дальнейшего развития и

функционирования;

– повышении ее адаптивности к внешним и внутренним факторам распада.

В европейской культуре понятие развития начинает приобретать категориальный и мировоззренческий смысл при переходе от античности к средневековью в ходе становления понятия истории и его христианских интерпретаций. В связи с этим формируется образ развития как восходящего движения – линии, – по ходу которого могут быть расставлены и сопоставлены различные явления, вещи, формы бытия, истории, человеческие действия и т.д.

В XVII-XIX вв. заметный вес в характеристике развития приобретает критерий новизны; развитие рассматривается как появление новых вещей и идей: в природе – как возникновение структур, функций, систем; в обществе – как создание новых технических приспособлений, обнаружение ресурсов, формирование средств практической и теоретической деятельности.

В XIX веке понятие развития и связываемое с ним понятие новизны вводятся в мир количественных изменений. Количественные определения развития начинают доминировать в промышленности, в экономике, в науке; они используются для определения развитости различных обществ, народов и культур, проникают в сферу духовной деятельности. На этом этапе представляется возможным создание некой всеобщей концепции развития, подкрепленной коли-

чественными показателями.

Во второй половине XIX века под влиянием результатов, полученных в биологии, экономической теории, социально-историческом познании, а также схем, разработанных в немецкой классической философии, распространяются концепции системности, нелинейности, противоречивости развития.

Обогащение концепции развития в XX столетии связано с углублением научных исследований развития в различных предметных областях. Идея всеобщности развития, издавна разрабатываемая философией, является в настоящее время идеей полинаправленного развития и его многомерных представлений.

Развитие связано только с конкретными материальными или духовными системами. Процесс развития предполагает накопление качественных новообразований, которые необратимо уводят систему от ее исходного состояния в направлении либо повышения уровня организации системы, либо понижения, либо сохранения в общем того же уровня при постоянных модификациях. Таким образом, можно выделить три формы развития:

- одноплоскостное развитие, то есть переход объекта из качественного состояния одной степени сложности в другое качественное состояние той же степени сложности;
- регрессивное развитие, то есть переход объекта из качественного состояния большей степени сложности в другое

качественное состояние меньшей степени сложности;

– прогрессивное развитие, то есть переход из качественного состояния меньшей степени сложности в качественное состояние большей степени сложности.

Развитие бывает:

1) *экстенсивное* (в виде проявления и увеличения уже имеющегося) и *интенсивное* (в виде возникновения качественно новых форм);

2) *экзогенное* (то есть ненастоящее, не подлинное развитие, определяемое только извне, окружающим миром) и *эндогенное*, (то есть настоящее развитие, источник которого находится внутри самого развивающегося);

3) *индивидуальное* и *всеобщее*;

4) *эволюционное* (в виде медленных постепенных изменений) и *революционное* (характеризуемое глубокими, качественными, скачкообразными изменениями).

Признаки развития:

– качественный характер изменений;

– необратимость;

– закономерность;

– единство количественных и качественных изменений;

– взаимосвязь прогресса и регресса;

– развертывание во времени;

– направленность.

Познание законов развития дает возможность управлять процессами развития, изменять мир в соответствии с объек-

тивными законами и потребностями человеческой цивилизации.

**Диалектика** – наука о наиболее общих законах развития природы, общества и мышления, теория и метод познания и преобразования действительности.

Гегель сформулировал следующие основные законы развития:

- закон отрицания отрицания;
- закон единства и борьбы противоположностей;
- закон перехода количества в качество.

Существуют следующие модели развития:

1. Классическая модель развития (Кант, Гегель).
2. Градуалистическая модель Г. Спенсера (gradation – постепенное изменение).
3. Модель «творческой эволюции или «эмерджентизма» (Л. Морган, А. Бергсон).
4. Натуралистическая модель.
5. Антропологическая модель (Сартер).
6. Диалектико-материалистическая модель.
7. Равновесно-интеграционная модель.

*Управление развитием* заключается в способствовании продвижению процесса развития, прогнозировании возможных катаклизмов и путей их преодоления.

Мировое развитие переходит в постиндустриальную, информационную эпоху. Движущей силой при этом является инновационный характер капитала, базирующийся на науч-

ных достижениях, быстром освоении новых технологий и эффективном управлении.

В экономике выделяют следующие типы развития:

1. Экстенсивный тип развития: характеризуется как способ экономического роста, достижения основных целей за счет количественных факторов развития (привлечения дополнительных ресурсов, создания новых производств) прежнего научно-технического уровня.

2. Интенсивный тип развития рассматривается как способ повышения интенсивности труда, увеличения его затрат в единицу времени, обеспечиваемого применением эффективных факторов (более высокой квалификации рабочей силы, четкой организации производства и лучшей мотивации труда, новых техники и технологий и пр.), качественно влияющих на экономический рост и решение основных социально-экономических и экологических задач в тактическом и стратегическом плане.

3. Инновационный тип развития характеризуется комплексным преимущественным использованием системных нанотехнологических инноваций в качестве основных факторов обеспечения устойчивости жизнедеятельности хозяйственных субъектов.

Основная задача инновационного менеджмента – поэтапный перевод социально-экономической системы на инновационный тип развития.

## **1.2. Особенности современной социально-экономической среды: ньютонианская парадигма и теория хаоса. Хаордическая организация <sup>1</sup>**

Традиционно социальный и организационный мир рассматривается с позиции теории Ньютона как хорошо отлаженный механизм, где все процессы достаточно предсказуемы и подчиняются общим законам. При этом причинно-следственные связи просты, четко определены и линейны. Эта так называемая ньютонианская парадигма подразумевает, что в системе менеджмента распоряжения должны исходить сверху вниз, а структура организации должна быть направлена на поддержание решений руководства. Чем более стабильна организация и предсказуемо ее поведение, тем больших успехов добивается организация в выполнении своих функций. Согласно ньютонианской парадигме, именно поддержание равновесия является главной задачей организационных лидеров.

Однако новыми чертами внешней среды существования организаций являются нелинейность, нестабильность, возрастающие темпы изменчивости ее ключевых экономиче-

---

<sup>1</sup> Tetenbaum T.J. Shifting paradigms: from Newton to chaos // Organizational dynamics. N.Y., 1998. Vol. 26, N 2. P. 21–32. (РЖ 99.03.035)

ских параметров. Отношения в организациях, представляющих собой сложные системы, становятся все более непредсказуемыми, подверженными влиянию множества факторов. Такие отношения можно описать уже с помощью теории хаоса.

Характеристики современной социально-экономической среды.

1. *Технологии*. Новые технологии рыващают эффективность, продуктивность, скорость воспроизводства и потребительскую заинтересованность.

2. *Глобализация*. Возрастает взаимозависимость региональных экономик, развиваются потоки информации, товаров, капитала. Компании зависят друг от друга, и эта зависимость усиливается и расширяется географически.

3. *Конкуренция*. Технологии и глобализация приводят бизнес в состояние жесткой борьбы за долю на рынке.

4. *Изменения*. Изменения носят перманентный характер и их темпы увеличиваются в геометрической прогрессии.

5. *Скорость*. Значительное увеличение скорости технологических операций сопровождается ускорением хозяйственных процессов и темпа жизни людей.

6. *Сложность и парадоксы*. В определенных ситуациях возникают парадоксы и дилеммы, повышающие сложность и без того многофакторной среды существования.

Эти черты действительности породили новую организа-

ционную парадигму<sup>2</sup>, согласно которой мир характеризуется незапланированными событиями и непредсказуемыми исходами и последствиями.

Будущее не может быть четко представлено, но можно предсказать степень его контролируемости с использованием теории хаоса.

Люди склонны воспринимать хаос как беспорядок, путаницу. Однако в рамках научного подхода хаос представляется как сложный, непредсказуемый и организованный беспорядок, в котором модели организационного поведения принимают нерегулярные, но тождественные формы.

*Хаордические* – это организации, которые объединяют в себе черты хаоса и порядка. Чтобы создать хаордическую организацию, необходимо предварительно погрузить всю организацию в беспорядок и, в соответствии с нормами теории хаоса, тем самым подготовить к появлению нового порядка.

Характеристики хаордической организации:

1. *Знание и обмен информацией*. Знание является одной из важнейших причин изменений. Например, компания «Хьюлетт-Пакард» разработала концепцию, в которой внимание сосредоточено на обеспечении эффективного и точного обмена информацией между подразделениями.

2. *Инновации и творчество*. Данные характеристики требуют, чтобы организационная культура постоянно изменялась и корректировалась. Необходим экспериментальный,

---

<sup>2</sup> Парадигма – образец, тип, модель.

рискованный подход к функционированию организации.

3. *Работа в команде и проектная ориентация.* Люди с творческими идеями должны взаимодействовать друг с другом и с другими группами. Работа должна осуществляться в командах, которые более гибки и способны к изменениям по сравнению с традиционными подразделениями. Команды после выполнения задания должны распускаться.

4. *Разнообразие.* Для более эффективной творческой работы специалисты в разных областях должны работать вместе, что способствует выработке наиболее удачных идей.

5. *Прочная система ценностей.* В традиционных организациях объединяющим началом служит административный контроль, в хаордических – ключевые ценностные установки.

Функции менеджеров в хаордических организациях и в будущем.

1. *Управление изменениями.* Менеджер должен уметь помочь персоналу перейти от индустриальной модели развития к информационной, уметь разрешать конфликты, принимать нетривиальные решения, экспериментировать и постоянно приобретать новые навыки. Он должен сглаживать негативные проявления и поощрять позитивные устремления персонала.

2. *Формирование гибкости и жизнестойкости.* Изменения приводят к тому, что многие работники чувствуют себя неспособными к адаптации в новых условиях. Задача мене-

джеро́в состоит в том, чтобы повысить стойкость и способность людей к изменениям. Они должны помогать работникам осмысливать новую действительность, объяснять природу хаоса и необходимость перемен.

3. *Дестабилизация системы*. Модель, в которой стабильность является главным приоритетом, ограничивает менеджеров в выборе стратегий. Многие организации, не успевая приспособиться к инновациям, погибают. Менеджеры должны создать условия, способствующие воспроизводству инноваций, путем создания хаоса или нарушения стабильности. Простой путь разрушения стабильности – это поддержание состояния напряжения.

4. *Управление порядком и беспорядком*. Принципы самоорганизации, заложенные в теории хаоса, могут создать впечатление, что данный механизм не требует участия менеджеров. Но именно менеджеры определяют политику организации в сфере балансирования между порядком и необходимыми переменами. Эффективность менеджмента проявляется в том, чтобы вовремя определить, какое именно состояние необходимо в данный момент для организации и какое потребуется завтра.

5. *Создание и поддержание обучающейся организации*. Важной функцией менеджеров является создание условий, в которых каждый сотрудник вовлечен в процесс постоянного обучения.

# Контрольные вопросы

1. Назовите основные признаки развития.
2. Каким образом проявляется взаимосвязь понятий «развитие» и «диалектика»?
3. В чем суть теории хаоса?
4. Какие организации называются хаордическими?
5. В чем состоит основная задача менеджеров хаордической организации?

# 2. ВВЕДЕНИЕ В ИННОВАТИКУ

## 2.1. Возникновение и содержание категории «инновация». Понятие новизны. Инновационный менеджмент

*Инноватика* – это наука о нововведениях.

*Предметом* ее изучения являются целенаправленные процессы создания, освоения и распространения нововведений и обусловленные ими изменения в социальных, экономических и технических системах. Впервые термин «инновация» появился в научных исследованиях культурологов еще в XIX в. и буквально означал введение некоторых элементов одной культуры в другую. Только в начале XX в. стали изучаться закономерности технических нововведений. В 1911 г. австрийский экономист Йозеф Шумпетер в работе «Теория экономического развития» выделил две стороны хозяйственной жизни:

- статическую (рутинный кругооборот связан с постоянным повторением и возобновлением производства);
- динамическую (инновация). Динамическая ситуация

означает развитие как особое, различимое на практике и в сознании людей состояние, которое действует на них как внешняя сила и не встречается в ситуации хозяйственного кругооборота.

Й. Шумпетер выделил пять типичных изменений.

1. Изменения вследствие использования новой техники, новых технологических процессов и нового рыночного обеспечения производства.

2. Изменения вследствие внедрения продукции с новыми свойствами.

3. Изменения вследствие использования нового сырья.

4. Изменения в организации производства и способов его материально-технического обеспечения.

5. Изменения вследствие появления новых рынков сбыта.

В 30-х годах XX в. Й Шумпетер впервые использовал понятие «инновация», подразумевая под этим изменения с целью внедрения и использования новых видов потребительских товаров, новых производственных средств, рынков и форм организации в промышленности.

**Инновация** (от англ. *innovation*) = **новшество** = **нововведение** – результат интеллектуальной (творческой) деятельности по созданию нового или усовершенствованного продукта или процесса, т.е. объект внедрения.

**Инновация** – это любые идея, продукт, услуга или процесс (в том числе технология, метод, принцип), обладающие свойством новизны, отличающей их от предшествующих.

щих аналогов.

Во всем многообразии подходов к определению сущности нововведения можно выделить два основных. В одном случае «нововведение – это идея, практика или продукт, воспринимаемые индивидом как новые», то есть результат творческого процесса в виде новой продукции (техники), технологии, метода и т.д., в другом – «нововведение есть генерирование, принятие и внедрение новых идей, процессов, продуктов и услуг», то есть процесс введения новых изделий, элементов, подходов, принципов в практику.

В целях упорядочения терминологии специалисты предлагают использовать два понятия: нововведение (инновация) и инновационный процесс, соответствующих нововведению как отдельному объекту внедрения (новая продукция, новая идея и пр.) и нововведению как процессу создания и переноса новшества в сферу его применения.

Относительно содержательной стороны инноваций Й. Шумпетер не разделял нововведения на те, которые содержат изобретения, и те, которые их не содержат. Нововведение может означать «либо комбинацию новым способом существующих факторов производства, воплощенных в новых заводах, а как правило, и в новых фирмах, либо новые товары или еще не опробованные методы (производства), или производство для нового рынка, а также производство с использованием новых средств производства» (по Й. Шумпетеру), нововведения также «не обязательно должны быть

техническими или «вещественными» (по П. Друкеру).

Любое нововведение подразумевает наличие новизны в объектах в виде технических, технологических, организационных или управленческих изменений и преобразований.

Каждое нововведение характеризуется степенью новизны. Новизна является обязательным свойством и самостоятельной ценностью любого нововведения, отличая его от предшествующих новшеств.

**Новизна** – это совокупность свойств, характеризующих радикальность изменений объекта и дающих ему право называться новым.

Факторы, определяющие новизну продукции:

- оригинальность идеи;
- величина затрат на НИОКР;
- коэффициент обновления основных фондов;
- расходы на маркетинг;
- норма прибыли;
- объем продаж.

**Новизна** – это также свойство продукции, действующее определенный период времени, который ограничивается наступлением срока ее морального старения.

Виды новизны:

- абсолютная новизна – фиксируется при отсутствии аналогов данному новшеству;
- относительная новизна – определяется относительно выбранного признака и имеет несколько разновидностей:

а) частная новизна – когда отдельные элементы являются новыми;

б) условная новизна – возникает при необычном сочетании ранее известных элементов;

в) стоимостная новизна – когда затраты на НИОКР, освоение и использование, отнесенные к объему полезной работы, будут ниже, чем у заменяемой;

г) целесообразная новизна – означает лучшие производительные и потребительские свойства продукции;

д) рыночная новизна – возникает при увеличении числа выполняемых функций изделием и изменении потребностей покупателей.

В зависимости от объекта и предмета исследования инновации могут рассматриваться как (прил. 1):

– процесс (Б. Твисс, В. Рапопорт, Б. Санто, В.С. Кабаков и др.);

– система (Н.Л. Лапин, Й. Шумпетер);

– изменение (Ф. Валента, Ю.В. Яковец, Л. Водачек и др.);

– результат (А. Левинсон, Ф.Г. Гурвич и др.).

Инновация имеет четкую ориентацию на конечный результат прикладного характера, она всегда должна рассматриваться как явление, которое обеспечивает определенный технический, социально-экономический эффект. Инновация в своем развитии (жизненном цикле) меняет формы, продвигаясь от идеи до внедрения. Инновации являются объектом рассмотрения различных наук. Философы, иссле-

дую инновации, делают акцент на новые знания и разрешение противоречий. Психологи рассматривают возникающие при этом конфликты, способы их разрешения. В технических науках внимание акцентируется на технической и технологической сторонах нововведений. В экономических науках акцент делается не только на процессе внедрения, но и на широкомасштабном рентабельном использовании новшества.

**Инновационная деятельность** – это деятельность, связанная с получением и воспроизводством новых научных знаний и их реализацией в материальной среде общества.

В общем случае *менеджмент* представляет собой деятельность, направленную на планирование, организацию и эффективное использование трудовых, материальных, финансовых и информационных ресурсов для достижения целей организации. *Инновационный менеджмент* является специальной функцией или отдельным направлением менеджмента.

**Инновационный менеджмент** – это управление разработкой и внедрением различных новшеств в деятельность организации: разработка новых продуктов, новых технологий, внедрение новой организационной структуры, выход на новые рынки и т.д.

Инновационный менеджмент тесно взаимосвязан с рядом научных и специальных дисциплин (рис. 2.1).

Основная задача инновационного менеджмента состоит в формировании среды, которая бы воспроизводила и осу-

ществляла целенаправленный поиск, подготовку и реализацию нововведений.

## 2.2. Классификация инноваций

Классификация нововведений может быть осуществлена по ряду признаков и критериев.

1. По уровню новизны инновации подразделяются на:

– базисные (или радикальные), подразумевающие принципиально новые технологии, методы управления, виды продукции. Базисные технологические инновации приводят к образованию новых отраслей промышленности и новых рынков;

– комбинаторные, использующие различные сочетания конструктивного соединения элементов;

– модифицирующие, ведущие к улучшению, дополнению исходных конструкций, принципов, форм. Появляются в ходе практической реализации новых возможностей, которые закладываются базисными нововведениями.



*Рис. 2.1.* Взаимосвязь иновационного менеджмента с другими дисциплинами

2. По глубине вносимых изменений различают иновации:

– нулевого порядка – регенерирование первоначальных свойств системы и обновление ее существующих функций;

– первого порядка – изменение количественных свойств системы;

– второго порядка – перегруппировка составных частей системы с целью улучшения ее функционирования;

– третьего порядка – адаптивные изменения элементов производственной системы с целью приспособления друг к другу;

– четвертого порядка – новый вариант, простейшее качественное изменение, выходящее за рамки простых адаптивных изменений, при котором первоначальные признаки системы не меняются, а происходит некоторое улучшение их полезных свойств;

– пятого порядка – новое поколение, где меняются все или большинство свойств системы, но базовая конструкция сохраняется;

– шестого порядка – новый вид – качественное изменение первоначальных свойств системы, первоначальной концепции без изменения функционального принципа;

– седьмого порядка – новый род, высшее изменение в функциональных свойствах системы и ее частей, которое меняет ее функциональный принцип.

3. По отношению к своему предшественнику:

– замещающие (полная замена предшественника);

– отменяющие (полное исключение предшественника в связи с появлением новых функций);

– возвратные (возврат к прежним способам, методам, ви-

дам);

- открывающие (создание средств, не имеющих сопоставимых функциональных предшественников);
- ретровведения (воспроизведение старых средств на современной основе).

4. По механизму осуществления нововведения бывают:

- единичные, осуществленные на одном объекте;
- диффузные, распространяемые по многим объектам и требующие своего тиражирования.

5. По характеру применения:

- продуктовые (новая продукция, потребляемая в сфере производства или в сфере потребления);
- технологические (новые технологии (способы) производства выпускаемой или новой продукции);
- рабочей силы;
- управленческие (новые методы организации работ и управления производством).

Существует качественное отличие нововведений, воплощающих в себе новые научные знания (именно они во второй половине столетия дали толчок развитию отраслей высоких технологий), от остальных. Поэтому следует подразделять нововведения на научнотехнические или технологические, и не научно-технические. Под *технологическими* понимаются продуктовые нововведения и нововведения в области процессов (технологий), воплощающие в себе новые знания: соответственно – продукт-инновации и процесс-ин-

новации.

Среди специалистов существуют различные мнения о значимости нововведений-продуктов и нововведений-процессов. Одни считают, что нововведения-продукты первичны и оказывают более сильное влияние на динамику экономических показателей, другие подчеркивают, что роли нововведений-продуктов и нововведений-процессов примерно одинаковы, хотя соотношение может меняться в зависимости от конкретной стадии развития технологии. Немецкие специалисты выдвинули идею поэтапности развития технологии, в соответствии с которой центр тяжести инновационной деятельности смещается от продуктов к процессам, а затем к модификации продуктов.

# Контрольные вопросы

1. В широком смысле категории «инновация», «новшество», «нововведение» рассматриваются как синонимы. Выделите отличительные характеристики данных понятий в узком смысле.
2. Что служит главным критерием инновационности, например, продукта?
3. В чем состоит принципиальное отличие понятий «инновационная деятельность» и «инновационный менеджмент»?
4. В чем проявляется междисциплинарный характер инновационного менеджмента?
5. Какие инновации относятся к технологическим? Приведите пример не технологических инноваций.

## Задание

Проведите группировку определений понятия «нововведение», представленных в приложении, распределив их по принципу содержательной принадлежности к: а) процессу; б) системе; в) изменению; г) результату.

# **3. РОЛЬ НАУКИ В ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ИННОВАЦИЙ**

## **3.1. Составляющие сферы науки и научной деятельности. Основные понятия**

В современном мире наука является важнейшим элементом общественного развития, условием повышения благосостояния членов общества, их интеллектуального роста. Без науки и научных подходов невозможна реализация инноваций и инновационных процессов.

К сфере науки относятся:

1. Систематизированная совокупность знаний, накопленных человеческим обществом в процессе его развития.
2. Методы и социальные формы осуществления научной деятельности (в т.ч. отношения авторства и собственности, возникающие в процессе научной деятельности, связанные с понятиями авторское свидетельство, патент, интеллектуальная собственность).
3. Информационная, материально-техническая, техноло-

гическая база, необходимая для осуществления научной деятельности.

Конечные результаты научной деятельности проявляются в профессиональном, образовательном и духовном потенциалах общества.

В любой цивилизованной стране государство признает важную роль науки как одной из фундаментальных основ развития общества, государства и гражданина, придавая ей статус главного ресурса прогресса общества.

**Научная деятельность** – это интеллектуальная творческая деятельность по получению, анализу, систематизации и обобщению знаний о природе, человеке, технике, технологиях, обществе.

Под **научными исследованиями и разработками** понимается творческая деятельность, осуществляемая на систематической основе с целью увеличения суммы научных знаний, в том числе о человеке, природе и обществе, а также поиска новых областей применения этих знаний. Критерием, позволяющим отличить научные исследования и разработки от сопутствующих видов деятельности, является наличие в исследованиях *новизны*. В соответствии с данным критерием конкретный проект будет или наоборот не будет отнесен к научным исследованиям и разработкам в зависимости от цели проекта.

К **фундаментальным исследованиям** относятся экспериментальные или теоретические исследования, направленные

ные на получение новых знаний без какой-либо цели, связанной с использованием этих знаний. Их результат – гипотезы, теории, методы и т.п. Завершенные фундаментальные исследования могут заканчиваться рекомендациями о постановке прикладных исследований для выявления возможностей практического использования полученных *научных результатов*; научными публикациями и т.п.

**Научный результат** – это неизвестные ранее сведения о природе, человеке, обществе, технике, технологиях, ставшие известными вследствие целенаправленной научной деятельности, либо в силу случайных обстоятельств, связанных с научной деятельностью.

**Прикладные исследования** представляют собой оригинальные работы, направленные на получение новых знаний с целью практического их использования для разработки нововведений. Прикладные исследования определяют возможные пути использования результатов фундаментальных исследований, новые методы решения ранее сформулированных проблем. Конечным результатом прикладных исследований являются рекомендации по созданию технологических нововведений.

Под **разработками** понимаются систематические работы (опытно-конструкторские и проектно-технологические), которые основаны на существующих знаниях, полученных в результате исследований и (или) практического опыта, и направлены на создание новых материалов, продуктов,

устройств, технологических процессов, систем и методов, а также их усовершенствование.

**Научные исследования и опытно-конструкторские разработки (НИОКР)** – термин, обычно используемый применительно к области развития техники и технологии.

**Научно-техническая деятельность** – это деятельность, направленная на получение и дальнейшее развитие, распространение и применение новых знаний в сфере решения технологических, инженерных, экономических, социальных и гуманитарных проблем; на обеспечение функционирования науки, техники и производства как единой системы.

**Научно-образовательная деятельность** – это деятельность по систематизации научных и научно-технических знаний и их использование в процессе подготовки специалистов.

**Научно-технический потенциал** – это совокупность накопленных знаний (информации), людей, владеющих этими знаниями, и материально-технической и организационной базы.

**Инновационная деятельность** – деятельность, направленная на коммерческую реализацию научных результатов в виде нового или улучшенного продукта, способа его производства, совершенствования социального обслуживания, основой которых являются объекты интеллектуальной собственности.

Основная терминология в области НИОКР.

**Изобретение** – объект правовой охраны, результат научных исследований, разработок, производственной деятельности, новое и обладающее существенными отличиями техническое решение задачи в любой области народного хозяйства, социально-культурного развития и т.д., дающее положительный эффект.

**Опытный образец** – образец продукции, изготовленный по вновь разработанной рабочей документации, для проверки путем испытаний соответствия его заданным техническим требованиям с целью принятия решения о возможности постановки на производство и (или) использования по назначению. Процесс создания образца новой продукции включает разработку технического задания и технической документации, изготовление образца, испытание и приемку его в порядке, установленном стандартами Системы разработки и постановки продукции на производство (СРПП).

**Промышленный образец** – зарегистрированное в установленном порядке новое художественно-конструкторское решение изделия, определяющее его внешний вид, соответствующее требованиям технической эстетики, пригодное к осуществлению промышленным способом и дающее положительный эффект.

**Полезная модель** – отличающееся новизной техническое решение задачи, для обеспечения правовой охраны которого не требуется высокого изобретательского уровня. В качестве полезных моделей обычно рассматриваются устрой-

ства. Это понятие характеризуется признаками новизны и промышленной применимости.

**Ноу-хау** – это не защищенная охранными документами и не опубликованная полностью или частично техническая, организационная или коммерческая информация, составляющая секрет производства, обладатель которой имеет право на защиту от незаконного использования этой информации третьими лицами. Это могут быть новые технологии, технические и иные решения, знания, опыт, приносящие выгоду в процессе хозяйственной деятельности.

**Новая продукция** – продукция, изготавливаемая в стране, отличающаяся от выпускаемой новыми свойствами и получающая новое назначение. По степени новизны такая продукция может относиться к принципиально новой – не имеющей аналогов в мире; модернизированной, модифицированной.

**Модернизация** – это разработка изделия, проводимая с целью замены выпускаемого изделия новым, с улучшенными отдельными основными показателями качества путем частичного изменения конструкции.

**Модификация** – вид разработки изделия на основе исходной продукции с целью расширения или специализации сферы его применения.

Под **технологическими инновациями** подразумевается деятельность предприятия, связанная с разработкой и внедрением новых или усовершенствованных продуктов и техно-

логических процессов. Нововведения в области организации и управления производством, социальных или информационных технологий и т.п. не включаются.

Различают два типа технологических инноваций:

**Продукт-инновации** включают разработку и внедрение новых или усовершенствованных продуктов. Разработка и внедрение новой продукции нацелены на производство и представление на рынок сбыта принципиально новой продукции, для которой предполагаемая область применения, функциональные характеристики, признаки, конструктивное выполнение, дополнительные услуги, состав применяемых материалов и компонентов являются новыми или в значительной степени отличаются от ранее выпускавшейся продукции. Такие инновации могут быть основаны на принципиально новых технологиях, либо на сочетании новых применений существующих технологий.

**Процесс-инновации** включают разработку и внедрение новых или значительно улучшенных производственных методов, предполагающих применение нового производственного оборудования, новых методов организации производственного процесса или их совокупности. Такие инновации нацелены, как правило, на повышение эффективности производства уже существующей на предприятии продукции. В процесс-инновации включаются новые или усовершенствованные производственные методы, уже реализованные в производственной практике других предприятий и распро-

страняемые через технологический обмен.

При этом не включаются в инновации:

– эстетические изменения в продуктах (в цвете, в декоре и т.д.);

– незначительные технические и внешние изменения в продукте, не изменяющие его конструктивное исполнение, не оказывающие достаточно заметного влияния на его параметры, свойства, стоимость, а также входящие в него материалы и компоненты;

– расширение номенклатуры продукции за счет ввода в производство не выпускавшихся ранее на данном предприятии, но уже достаточно известных на рынке сбыта видов продукции, с целью обеспечения сиюминутного спроса и доходов предприятия.

## 3.2. Этапы процесса создания нового продукта

К основным этапам процесса создания нового продукта относятся следующие:

1. Разработка концепции.
2. Проверка осуществимости концепции.
3. Разработка продукта (экспериментальная разработка).
4. Опытное производство.
5. Полномасштабное производство (полная коммерциализация) продукта.

*1. Разработка концепции.* Концептуальная стадия характеризует период, в течение которого устанавливается научная обоснованность концепции. Научная обоснованность означает отсутствие общеизвестных научных истин или объективных законов природы, полученных и проверенных научными методами, которые опровергали бы осуществимость предложенной концепции. Разработка концепции осуществляется в рамках фундаментальных научных исследований. **Фундаментальные исследования** – это теоретическая или экспериментальная деятельность, направленная на получение новых знаний об основных закономерностях и свойствах социальных и природных явлений, а также о причинно-следственных связях относительно их конкретного применения. Различают теоретические и поисковые фундаментальные ис-

следования. К *теоретическим* относятся исследования, задачей которых является получение новых открытий, создание новых теорий и обоснование новых понятий и представлений. К *поисковым* относятся исследования, задачей которых является открытие новых принципов создания изделий и технологий, новых неизвестных ранее свойств материалов и их соединений, методов анализа и синтеза. В поисковых исследованиях обычно известна цель намеченной работы, более или менее ясны ее теоретические основы, но не конкретизированы направления. В ходе таких исследований находят подтверждение, опровергаются или пересматриваются теоретические предложения и идеи.

Положительный выход фундаментальных исследований в мировой науке составляет 5 %, но именно они выступают в качестве генератора идей, открывают пути развития в новых областях.

Результатом осуществления этого этапа является создание стендовых моделей (в случае технологического процесса) или макетов (в случае продуктов). Модели предназначены доказать, что новый процесс (продукт) будут иметь эксплуатационные характеристики, соответствующие предполагаемым. В том случае, когда невозможно создать целую модель, осуществимость может быть продемонстрирована с помощью соответствующих методов компьютерного моделирования.

*2.Проверка осуществимости концепции.* Характеризует

период, в течение которого доказывается возможность осуществления производства, основанного на данной концепции нового продукта (процесса), при существующем уровне техники. Под уровнем техники понимается уровень накопленных знаний в конкретной области науки или техники, определяемой путем обзора открытой научной литературы. Доказательство технической осуществимости происходит в рамках *прикладных* исследований.

Прикладные исследования направлены на достижение конкретной цели или задачи, на выявление путей практического применения открытых ранее явлений и процессов. Научноисследовательская работа прикладного характера ставит своей целью решение технической проблемы, уточнение неясных теоретических вопросов, получение конкретных научных результатов, которые в дальнейшем будут использованы в экспериментальных разработках.

3. *Разработка продукта (экспериментальная разработка)* – завершающая стадия научных исследований. Этот этап характеризуется переходом от лабораторных условий к промышленному производству. Целью разработок является создание (модернизация) образцов новой техники, которые могут быть переданы после соответствующих испытаний в серийное производство или непосредственно потребителю. На этой стадии производится окончательная проверка результатов теоретических исследований, разрабатывается соответствующая техническая документация, изготавливается

и испытывается технический прототип или опытный технологический процесс.

Технический прототип – это реально действующий образец продукта, системы или процесса, демонстрирующий пригодность и соответствие эксплуатационных характеристик спецификациям и производственным требованиям. На данном этапе производится описание возможных методов производства с указанием основных материалов и технологических процессов, условий эксплуатационной и экологической безопасности, уточняется стратегия продвижения нового продукта на рынок.

4. *Опытное производство.* Это период, в течение которого продукт должен быть подготовлен к выходу на рынок. Результатом данной стадии является опытный образец – действующая модель в реальном масштабе, созданная для определения требований к производству нового продукта. Этот образец используется для получения предпроизводственных технических данных и информации об эксплуатационных характеристиках, качестве и надежности предпроизводственной модели. Опытный образец должен полностью соответствовать стандартам промышленного дизайна конечного продукта, осваиваемого в массовом производстве. Данные технического анализа и сбора информации являются основой техникоэкономического обоснования, содержащего детальную оценку издержек на создание и эксплуатацию производственного комплекса и прибыли от продажи на рынке

продукта по конкурентным ценам.

5. *Полномасштабное производство* – это период, в течение которого новый продукт осваивается в промышленном производстве и оптимизируется производственный процесс в соответствии с требованиями рынка.

### **3.3. Классификация организаций научной сферы. Статус научного работника и специалиста научной организации**

Наука и научное обслуживание как сфера деятельности имеет свои специфические особенности. Это касается, прежде всего, высокого процента неопределенности получаемых результатов, необходимости координации инвестиционных решений при получении новых знаний, продуктов, технологий.

Во многих отраслях промышленности стремительное сокращение жизненных циклов продуктов и увеличение расходов на их разработку и коммерциализацию приводят к возрастанию требований к технологическим, управленческим и финансовым ресурсам организаций, создающих наукоемкую продукцию. Поэтому возрастает роль кооперации различных видов организаций и фирм по созданию и развитию новых знаний, технологий и производственных процессов.

В России сложилась специфическая система организации науки:

1. Академическая наука – учреждения Российской академии наук (РАН) и других российских академий.
2. Вузовская наука – университеты, институты, проблем-

ные и отраслевые лаборатории.

3. Отраслевая наука – самостоятельные научные организации, подчиненные органам отраслевого управления (соответствующим министерствам и ведомствам).

4. Заводская наука – самостоятельные научные организации, входящие в состав производственных объединений, а также конструкторские, технологические подразделения в структуре предприятий.

5. Наука предпринимательского сектора – негосударственные научные организации и малые инновационные (венчурные) предприятия.

**Научная организация** – это коллектив научных и других работников с правами юридического лица и любой формой собственности, главной целью которого является осуществление научно-технической деятельности, подготовки и аттестации научных кадров.

К научным организациям относятся:

- научно-исследовательские институты;
- научно-технические, конструкторские, проектные, технологические бюро и институты;
- научно-образовательные (вузы);
- научно-информационные (центры, институты, библиотеки);
- научно-просветительские (музеи, заповедники);

# Конец ознакомительного фрагмента.

Текст предоставлен ООО «ЛитРес».

Прочитайте эту книгу целиком, [купив полную легальную версию](#) на ЛитРес.

Безопасно оплатить книгу можно банковской картой Visa, MasterCard, Maestro, со счета мобильного телефона, с платежного терминала, в салоне МТС или Связной, через PayPal, WebMoney, Яндекс.Деньги, QIWI Кошелек, бонусными картами или другим удобным Вам способом.