



ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
УПРАВЛЕНИЕ ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ И ПОВЫШЕНИЯ  
КВАЛИФИКАЦИИ

Кафедра «Экономика и менеджмент»

**Учебное пособие**  
по дисциплине

**«Управление  
инновационной  
деятельностью»**

Авторы  
Бармута К.А.

Ростов-на-Дону, 2018



## Аннотация

Учебное пособие предназначено для студентов очной и заочной форм обучения направлений 38.03.01 Экономика и 38.03.02 Менеджмент.

## Авторы

Доцент, д.э.н.,  
зав. кафедрой «Экономика и менеджмент»  
Бармута К.А.



## Оглавление

<b>Введение.....</b>	<b>5</b>
1. Инновационная деятельность как основа экономического развития.....	7
1.1. Понятие инновации.....	7
1.2. Инновационный процесс.....	8
1.3. Классификация инноваций.....	15
1.4. Виды инновационной деятельности.....	17
1.5. Моделирование инноваций.....	18
1.6. Стимулирование инновационного процесса.....	20
1.7. Понятие инвестиций.....	22
2. Понятие и содержание инновационного менеджмента.....	26
2.1. Сущность инновационного менеджмента.....	26
2.2. Цели и задачи инновационного менеджмента.....	30
2.3. Система функций инновационного менеджмента.....	31
3. Стратегическое управление инновациями.....	34
3.1. Цели и задачи стратегического управления инновациями.....	34
3.2. Методы стратегического управления инновациями.....	36
4. Организация инноваций.....	38
4.1. Понятие организации инноваций.....	38
4.2. Развитие организационных форм инновационных предприятий.....	40
4.3. Типы организационных структур инновационных предприятий.....	44
5. Оценка эффективности инноваций.....	49
5.1. Понятие оценки эффективности инноваций.....	49
5.2. Оценочные показатели инновационного проекта.....	51
5.3. Основные принципы оценки инновационного проекта.....	54
5.4. Виды эффекта инновационной деятельности.....	56
6. Управление инновационными проектами.....	59
6.1. Понятие и сущность инновационных проектов.....	59
6.2. Принципы управления инновационными проектами.....	62
6.3. Порядок разработки инновационного проекта.....	64
7. Эффективность новой техники и методы ее определения.....	67
7.1. Система показателей экономической эффективности новой техники.....	70
7.2. Методы расчета экономического эффекта мероприятий научно-технического прогресса.....	75
8. Организация и управление научно-техническими нововведениями.....	80

8.1. Процесс научно-технических нововведений.....	80
8.2. Стратегия использования разработок НИОКР.....	87
8.3. Стратегия НИОКР в процессе принятия решения.....	90
8.4. Факторы, учитываемые при формулировке стратегии НИОКР.....	93
8.5. Творчество и процесс решения научно-технических проблем.....	95
8.6. Отбор и оценка проектов НИОКР.....	98
8.7. Планирование и управление проектами НИОКР.....	101
8.8. Организационные структуры управления НИОКР.....	102
Список литературы.....	105

## ВВЕДЕНИЕ

В условиях конкуренции для обеспечения нормальной предпринимательской деятельности необходимо своевременное обновление основного и оборотного капитала, изменения методов хозяйствования. Это достигается применением различного рода новшеств, инноваций, которые являются основой экономического развития предприятий. Вклад научно-технического прогресса в прирост валового внутреннего продукта наиболее развитых стран составляет, по различным оценкам, от 75 до 100%.

Задачей инновационной деятельности любого предприятия является создание новых изделий (или услуг), которые будут являться основой производственной деятельности фирмы в будущем. При внедрении инновационной продукции должны учитываться производственные культура, традиции, организация, инфраструктура, технологический уровень, кадровый потенциал и т.д. Но, пожалуй, самым важным обстоятельством является то, что внедрение новой продукции как деятельность, обращенная в будущее, тесно связаны и взаимно определяет стратегический менеджмент фирмы. Стратегия превращается в реальность только в результате разработки конкретного продукта или процесса. Затраты на инновации – это вложения в будущее фирмы, но в то же время они связаны с высокой неопределенностью и риском. Поэтому в большинстве случаев управление инновациями (прогнозирование, планирование, оценка проектов, организация и комплексное управление) – стратегически более важная задача, чем собственно разработка инноваций (важнее определить правильное направление движения, чем сосредоточиться на конкретных шагах в этом направлении).

Таким образом, можно заключить, что управление инновационной деятельностью (инновационный менеджмент) тесно связано с теорией и практикой общего менеджмента фирмы, маркетингом, производственным менеджментом, логистикой, стратегическим менеджментом, финансовым менеджментом предприятия.

Дисциплина "Управление инновационной деятельностью" должна дать необходимые сведения для управления инновационными процессами на предприятии. При этом менеджмент инновационной сферы должен строиться на том, что единственным оправданием существования этой сферы является наличие положительного финансового результата функционирования компании. В этой связи следует в инновационном менеджменте опираться на следующие положения:

Управление инновационной деятельностью

- научно-технические инновации – это решающее условие выживания и роста большинства организаций, и они должны соответствующим образом планироваться и управляться;
- ресурсы, выделенные на инновации, оправданны лишь в той мере, в какой они приводят к достижению целей организации;
- требуется анализ выполненных инноваций, чтобы выявить факторы, приводящие к успеху;
- сознательное применение концепций стратегического и инновационного менеджмента повысит качество применяемых решений и обеспечит повышение эффективности инвестиций в инновационную деятельность.

При выборе направлений инновационной деятельности предприятия следует получить четкие ответы на вопросы:

- обеспечат ли инвестиции в собственные разработки лучший результат, чем приобретение лицензий на стороне?
- обеспечат ли затраты на инновации более высокую отдачу по сравнению с теми же затратами на производство и маркетинг?

# 1. ИННОВАЦИОННАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ КАК ОСНОВА ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ

## 1.1. Понятие инноваций

Инновационные процессы, их воплощение в новой продукции и процессах ее изготовления являются основой экономического развития. В экономической литературе термин инновация получил распространение в последнее время в дополнение использованным ранее определениям новая техника, технология. Общепринятая терминология в области инноваций отсутствует. В термин «инновация» авторы зачастую вкладывают разный смысл. В словаре «Научно-технический прогресс» инновация (нововведение) означает результат творческой деятельности, направленной на разработку, создание и распространение новых видов изделий, технологий, внедрение новых организационных форм и т.д. [11]. Австрийский ученый Й. Шумпетер в 30-е годы ввел понятие инновации, трактуя его как изменение с целью внедрения и использования новых видов потребительских товаров, новых производственных и транспортных средств, рынков и форм организации производства в промышленности [19]. Д.В. Соколов, А.Б. Титов, М.М. Шабанова под инновацией понимают итоговый результат создания и освоения (внедрения) принципиально нового или модифицированного средства (новшества), удовлетворяющий конкретные общественные потребности и дающий ряд эффектов (экономический, научно-технический, социальный, экологический) [14].

Из английских терминологических словарей ясно, что инновация является синонимом нововведения или новшества и может использоваться наряду с ним. Некоторые отечественные экономисты, такие как С.Д. Ильенкова, Р.А. Фатхутдинов считают, что между понятиями «новшество», «инновация», «нововведение» есть некоторые различия. Новшеством может быть новый порядок, новый метод, изобретение. Нововведение означает, что новшество используется. С момента принятия к распространению новшество приобретает новое качество и становится инновацией [6, 18].

Зарубежные ученые (В.Д. Хартман, Р. Фостер, Б. Твисс, Э. Роджерс и др.) трактуют понятие «инновация» в зависимости от объекта и предмета своего исследования. Так, Б. Твисс определяет инновацию как процесс, в котором изобретение или идея приобретает экономическое содержание [16]. Б. Санто считает, что

инновация – это такой общественно-техничко-экономический процесс, который через практическое использование идей и изобретений приводит к созданию лучших по своим свойствам изделий, технологий [13].

Методология системного описания инноваций в условиях рыночной экономики базируется на международных стандартах, рекомендации по которым приняты в Осло в 1992 г. и получили название «Руководство Осло»<sup>1</sup>. Они разработаны применительно только к технологическим инновациям и охватывают новые продукты и процессы, а также их значительные технологические изменения. В соответствии с международными стандартами инновация определяется как конечный результат инновационной деятельности, получивший воплощение в виде нового или усовершенствованного продукта, внедренного на рынке, нового или усовершенствованного технологического процесса, используемого в практической деятельности, либо в новом подходе к социальным услугам.

Рассмотрение различных трактовок понятия «инновация» позволяет сделать некоторые выводы. Во-первых, специфическое содержание инновации составляют изменения. Й. Шумпетер в 1911 г. выделил пять типичных изменений [19]:

- 1) использование новой техники, новых технологических процессов;
- 2) внедрение продукции с новыми свойствами;
- 3) использование нового сырья;
- 4) изменения в организации производства и его материально-технического обеспечения;
- 5) появление новых рынков сбыта.

Во-вторых, инновация всегда рассматривается как сложный процесс, который должен являться объектом планирования и управления. В-третьих, каждая инновация должна обеспечивать определенный технический, экономический и (или) социальный эффект.

## 1.2. Инновационный процесс

Создание и распространение инноваций является составной частью инновационного процесса. Инновационный процесс представляет собой подготовку и осуществление инновационных изменений и состоит из взаимосвязанных этапов, образующих в ком-

---

<sup>1</sup> OECD proposed guidelines for collecting and interpreting technological innovation data. Oslo manual. OECD. Paris, 1992.

плексе единое целое. В результате этого процесса появляется реализованное, использованное изменение – инновация. В отличие от НТП инновационный процесс не заканчивается внедрением – первым появлением на рынке нового продукта, услуги или доведением до проектной мощности новой технологии. Этот процесс не прерывается и после внедрения, т.к. по мере распространения новшество совершенствуется, делается более эффективным, приобретает новые потребительские свойства. Это открывает для него новые области применения, новые рынки и новых потребителей, которые воспринимают данный продукт, технологию или услугу как новые именно для себя. Протекание инновационного процесса обусловлено сложным взаимодействием многих факторов:

- состоянием внешней среды (тип рынка, характер конкурентной борьбы и т.д.);
- состоянием внутренней среды данной хозяйственной системы (финансовые и материально-технические ресурсы, применяемые технологии, организационная структура и т.д.);
- спецификой самого инновационного процесса как объекта управления.

Основой инновационного процесса является процесс создания и освоения новой техники (технологий). Процесс создания и освоения новой техники (технологий) начинается с фундаментальных исследований, направленных на получение новых научных знаний и выявление наиболее существенных закономерностей. Цель фундаментальных исследований – раскрыть новые связи между явлениями, познать новые закономерности развития природы и общества безотносительно к их конкретному использованию. Приоритетное значение фундаментальной науки в развитии инновационных процессов определяется тем, что она выступает в качестве генератора идей, открывает пути в новые области. Но положительный выход фундаментальных исследований в мировой науке составляет лишь 5% [5]. В условиях рыночной экономики заниматься этими исследованиями не могут себе позволить отраслевая и тем более заводская науки. Фундаментальные исследования, как правило, финансируются за счет бюджета государства на конкурсной основе, а также могут частично использоваться и внебюджетные средства.

Второй стадией процесса создания и освоения новой техники (технологий) являются прикладные исследования. Они направлены на исследование путей практического применения открытых ранее явлений и процессов. Научно-исследовательская работа

(НИР) прикладного характера ставит своей целью решение технической проблемы, уточнение неясных теоретических вопросов, получение конкретных научных результатов, которые в дальнейшем будут использованы в качестве научно-технического задела в опытно-конструкторских работах. Кроме того, прикладные исследования могут быть самостоятельными научными работами.

Опытно-конструкторские разработки (ОКР) направлены на применение результатов прикладных исследований для создания (или модернизации, усовершенствования) образцов новой техники, технологии. Это завершающая стадия научных исследований, переход от лабораторных условий и экспериментального производства к промышленному производству. К опытно-конструкторским работам относятся: разработка определенной конструкции инженерного объекта или технической системы (конструкторские работы); разработка идей и вариантов нового объекта; разработка технологических процессов, т.е. способов объединения физических, химических, технологических процессов с трудовыми в целостную систему (технологические работы). Целью опытно-конструкторских работ 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, изготавливаются и испытываются образцы новой техники. Вероятность получения желаемых результатов повышается от стадии научно-исследовательских работ к стадии опытно-конструкторских. Примерно 85–90% научно-исследовательских работ дают результаты, пригодные для дальнейшего практического использования; на стадии опытно-конструкторских разработок – 95–97% работ заканчиваются положительно.

Завершающей стадией сферы науки является освоение промышленного производства новых изделий, которое включает научное и производственное освоение: проведение испытаний новой (усовершенствованной) продукции, а также техническую подготовку производства. На стадии освоения выполняются опытные и экспериментальные работы. Эти работы имеют целью изготовление и отработку опытных образцов новых продуктов и технологических процессов. «Экспериментальные работы направлены на изготовление, ремонт и обслуживание специального (нестандартного) оборудования, аппаратуры, приборов, установок, стендов, макетов и т.п., необходимых для проведения научных исследу-

дований и разработок». Помимо этих работ «опытные производства выполняют различные работы и услуги, непосредственно не относящиеся к НИОКР (ремонтные работы, типографские услуги и т.д.), и осуществляют выпуск мелкосерийной продукции» [15].

К факторам, тормозящим освоение инновации в промышленности, относятся прежде всего нехватка собственных финансовых ресурсов и высокие ставки по кредитам коммерческих банков, «сжатие» внутреннего спроса и экономический риск освоения новой продукции.

После стадии освоения начинается процесс промышленного производства. В производстве знания материализуются, а исследование находит свое логическое завершение. В рыночной экономике имеет место ускорение выполнения опытно-конструкторских разработок и стадии освоения промышленного производства. Инновационные предприятия, как правило, выполняют опытно-конструкторские разработки по договорам с промышленными предприятиями. Заказчики и исполнители взаимно заинтересованы в том, чтобы результаты опытно-конструкторских разработок были внедрены в практику и приносили доход, т. е. были бы реализованы потребителю.

На стадии промышленного производства осуществляются два этапа: собственно производство новой техники и реализация новой продукции потребителям. Первый этап – это непосредственное производство достижений научно-технических разработок в масштабах, определяемых запросами потребителей. Целью и содержанием второго этапа является доведение новой техники до потребителей. В условиях рыночной экономики новая техника реализуется с учетом спроса потребителей и рыночных цен.

Стадия использования инноваций конечным потребителем включает параллельное предоставление услуг и обеспечение безаварийной и экономичной работы, а также необходимую ликвидацию устаревшего и создание вместо него нового производства. На стадии использования осуществляются два одновременно протекающих процесса: непосредственное использование материальных и культурных благ, произведенных на основе научно-технических достижений, а также сервисное обслуживание, включающее технические и организационные мероприятия, обеспечивающие поддержание новой техники в работоспособном состоянии в течение нормативного срока службы.

В таблице 1 приводятся временные и стоимостные затраты процесса создания новой техники (технологий) по стадиям, а также указываются типы научных организаций, участвующих в этом

процессе. Таблица составлена на основании характеристики работ по разработке новых и модернизации существующих автомобилей, двигателей, систем, агрегатов и результатов их выполнения в ГНЦ НАМИ (г. Москва). При этом необходимо отметить, что стадии проектирования и строительства не обязательны. Они связаны, как правило, с реконструкцией заводов, осваивающих новую технику.

Таблица 1 - Временные и стоимостные затраты по стадиям процесса создания новой техники (технологий)<sup>2</sup>

Стадии процесса создания новой техники (технологий)	Временная оценка (Т), в годах	Затраты (З) в относительных ед.(за ед. приняты затраты на прикладные исслед.)	Научные организации и промышленные предприятия, участвующие в процессе создания новой техники (технологий)	
Фундаментальные исследования	—**	—	Институты Академии наук	Вызы
Прикладные исследования	1–1,1	1,0	Отраслевые (вневедомственные*) инновационные предприятия (ИП), промышленные предприятия	
Опытно-конструкторские разработки	1–1,1	4,0–5,0		
Проектирование	0,5–1,0	0,5–1	Проектные институты	
Строительство	1,0–2,0	10,0– 20,0	Строительно-монтажные организации	
Освоение	0,5–1,0	1–4	Промышленные предприятия, отраслевые ИП	
Промышленное производство			Промышленные предприятия	
Всего процесс создания новой техники (технологий)	4–6,2 (2,5–3,2)	16,5–31 (6–10)		

Примечание.\* Вневедомственные ИП – негосударственные научные организации, созданные на коммерческой основе, как правило, в виде малых предприятий различных организационно-правовых форм, \*\* по данным института НАМИ

<sup>2</sup> Инновационный менеджмент: Справ. пособие/ под ред. П.Н. Завлина, А.К. Казанцева, Л.Э. Миндели. Изд. 2-е, переработ. и доп. – М., ЦИСН, 1998. – С. 11.

продолжительность поисковых исследований колебалась от 0,7 до 1,3 года.

Соотношения затрат по стадиям процесса создания и освоения новой техники (технологий) во многом определяются характером выполняемых работ и спецификой разрабатываемых проблем. Поэтому в скобках (см. табл. 1) приведены данные без учета стадий проектирования и строительства.

Из данных табл. 1 видно, что прикладные исследования и опытно-конструкторские разработки осуществляются в среднем по 1–1,1 года, освоение и промышленное производство – за 0,5–1 год.

Процесс создания и освоения новой техники занимает 2,5–3,2 года без учета стадий проектирования и строительства, и 4–6,2 года с учетом проектирования и строительства. Наибольшие затраты по стадиям процесса создания и освоения новой техники приходятся на опытно-конструкторские работы – 4,0–5,0 единиц (за единицу приняты затраты на прикладные исследования) и строительство 10,0–20,0 единиц. Затраты на процесс создания и освоения новой техники (технологий) составляют 6–10 единиц без учета стадий проектирования и строительства и 16,5–31 единиц с учетом проектирования и строительства.

Интенсивность протекания совокупности инновационных процессов определяет динамику научно-технического прогресса (НТП). Классификацию инновационных процессов можно осуществить по следующим направлениям:

- 1) объект производства – производство продуктов с новыми или улучшенными свойствами;
- 2) технология изготовления продукции – применение улучшенных, более совершенных способов изготовления продукции;
- 3) организация производства – совершенствование процессов организации производства, транспорта, сбыта и снабжения;
- 4) социальная сфера – улучшение условий труда, решение проблем здравоохранения, образования, культуры.

Совершенствование объекта производства включает следующие этапы:

- фундаментальные исследования;
- прикладные исследования;
- технические разработки.

Процессы совершенствования технологии производства содержат:

- проектирование новых или совершенствование

Управление инновационной деятельностью

- действующих технологических процессов;
- проектирование и изготовление оснастки;
- проектирование и изготовление специального оборудования;
- разработку нормативов затрат живого и овеществленного труда.

Инновационные процессы организации производства включают:

- проектирование организационных мероприятий;
- расчеты численности работающих, количества оборудования и материальных ресурсов;
- совершенствование методов технического контроля качества продукции;
- проектирование транспортных операций, расчет количества транспортных средств и др.

Улучшение социальной сферы предполагает в основном:

- замену ручного труда машинным;
- повышение квалификации работающих;
- улучшение условий труда;
- решение проблем здравоохранения, культуры.

Между видами инновационных процессов существует взаимосвязь. Технологическая подготовка производства является стадией технической подготовки производства. Она взаимосвязана с разработкой конструкции, влияет на выбор заготовок, формы деталей и узлов. Новые машины создаются на базе действующей технологии или с учетом более совершенных методов изготовления. В последнем случае внедрение новых машин в производство активно влияет на технологические процессы. Возникновение новых технологических процессов определяет необходимость развития техники, вызывает потребность в создании новых машин, совершенствовании существующих. Внедрение новых объектов производства и новых методов технологии воздействует на организацию производства, как на отдельных предприятиях, так и в масштабе отрасли. Совершенствование объекта производства и технологии изготовления и повышение на этой основе технического уровня производства должны осуществляться в комплексе с организацией производства. С одной стороны, внедрение более совершенных орудий труда определяет возможность использования на предприятии тех или иных организационных форм и принятия соответствующих организационных решений, с другой – совершенствование организационных форм производства создает предпосылки для внедрения прогрессивных орудий труда. Так, напри-

мер, создание специализированного производства на базе старой техники может привести к такому положению, когда транспортные расходы превышают экономию, получаемую от улучшения использования оборудования во времени. Организация же поточных линий на основе действующего оборудования обеспечивает сокращение времени пролеживания деталей, на их транспортировку без изменения трудоемкости изготовления продукции и нормы расхода материалов, энергии, инструмента. Там, где техника, технология и организация производства развиваются не комплексно, экономический эффект резко снижается. Совершенствование объекта производства, технологии изготовления продукции и организации производства создают условия для улучшения социальной сферы.

Наличие взаимосвязи между видами инновационных процессов обуславливает необходимость комплексного подхода к планированию всех стадий цикла создания новой техники «разработка–производство–эксплуатация». Такой комплексный подход позволит рационально распределить ресурсы производства, повысить качество инновационных процессов и сократить их продолжительность, что является предпосылкой создания конкурентоспособной продукции, повышения эффективности использования затрат (текущих и единовременных).

### 1.3. Классификация инноваций

Многосторонность и разнообразие областей и способов использования инноваций требуют их классификации. На практике применяют три фундаментальные классификации инноваций:

- по характеру: структурные, процессуальные, комплексные;
- по предметному содержанию: технологические, экономические, социальные, организационно-управленческие;
- по виду объектов: рабочее место, подразделение, предприятие, отрасль, народное хозяйство.

В настоящее время именно технологические инновации, направленные на создание и применение новых технологий, являются базовыми и могут обеспечить более короткий путь развития экономики России до уровня промышленно развитых стран.

В Научно-исследовательском институте системных исследований (РНИИСИ) разработана расширенная классификация инноваций с учетом сфер деятельности предприятия [6]. По этому признаку выделяются инновации:

- технологические;

Управление инновационной деятельностью

- производственные;
- экономические;
- торговые;
- социальные;
- в области управления.

Выделяются также и другие классификации инноваций в соответствии с той ролью, которую они играют в развитии экономической системы.

Классификация инноваций по степени новизны – распределение совокупности инноваций на однородные по уровню новизны группы с целью оценки их значимости. Понятие новизны инновации может относиться к продукту или технологическому процессу в целом в случае его абсолютной новизны либо только к некоторым его элементам, изменяющим функции и характеристики существующего продукта или процесса. С этих позиций выделяются базисные инновации, которые относятся к принципиально новым продуктам; улучшающие инновации, касающиеся значительного усовершенствования существующих продуктов, а также инновации, связанные с внедрением новых или в значительной степени усовершенствованных методов производства.

Следует различать инновацию и несущественное видоизменение продуктов и технологических процессов (так называемую псевдоинновацию), под которой подразумеваются эстетические (в цвете, декоре и т.п.), а также незначительные технические или внешние изменения в продукте, не оказывающие заметного влияния на параметры, свойства, стоимость изделия; расширение номенклатуры продукции за счет освоения производства не выпускавшихся прежде на данном предприятии, но уже известных на рынке продуктов, с целью удовлетворения текущего спроса и увеличения доходов предприятия.

Новизна инноваций оценивается и по технологическим параметрам, а также с рыночных позиций. С учетом этого необходимо строить классификацию инноваций.

С точки зрения технологических параметров инновации подразделяются на продуктовые и процессные. Продуктовые инновации включают применение новых материалов и полуфабрикатов, а также комплектующих; получение принципиально новых продуктов. Процессные инновации означают новые методы организации производства, новую технологию производства, более высокий уровень автоматизации. По типу новизны для рынка в составе инноваций выделяются: новые для отрасли в мире, новые для отрасли в стране, новые для данного предприятия (группы

предприятий).

Инновации тесно связаны с научно-техническим прогрессом (НТП), являясь его результатом. Поэтому возможно выделение инноваций по основным направлениям НТП: технические, технологические, организационные и социальные.

В таблице 2 предложена классификация инноваций, использование которой позволит оценивать инновации конкретнее, полнее, объективнее, с точки зрения выявления их неоднородности и подборки методов управления каждой из них.

Приведенные классификации свидетельствуют о том, что процессы нововведений многообразны и различны по своему характеру. Инновации имеют четкую ориентацию на конечный результат, и должны рассматриваться как сложный процесс, который обеспечивает определенный технический и социально-экономический эффект.

Таблица 2 - Классификация инноваций

Признак классификации	Виды инноваций
1. Степень новизны инновации	1. Базисная 2. Улучшающая 3. Псевдоинновация
2. Степень интенсивности инноваций	1. «Бум» 2. Равномерная 3. Слабая 4. Массовая
3. Тип новизны инновации	1. Новые для отрасли в мире 2. Новые для отрасли в стране 3. Новые для данного предприятия (группы предприятий)
4. Направления НТП, результатом которых стали инновации	1. Технические 2. Технологические 3. Организационные 4. Социальные
5. Эффективность инноваций	1. Научно-техническая 2. Социальная 3. Экономическая 4. Экологическая

#### 1.4. Виды инновационной деятельности

К инновационной деятельности относится вся деятельность, направленная на использование результатов научных исследо-

ваний и разработок для расширения и обновления номенклатуры и улучшения качества выпускаемой продукции (товаров, услуг), совершенствования технологии их изготовления с последующим внедрением и эффективной реализацией на внутреннем и зарубежных рынках. Инновационная деятельность, связанная с капитальными вложениями в инновации, называется инновационно-инвестиционной деятельностью.

Основными видами инновационной деятельности могут быть:

а) подготовка и организация производства, охватывающие приобретение производственного оборудования и инструмента, изменения в них, а также в методах и стандартах производства и контроля качества, необходимых для создания нового технологического процесса;

б) предпроизводственные разработки, включающие модификации продукта и технологического процесса, переподготовку персонала для применения новых технологий и оборудования, а также пробное производство, если предполагается дальнейшая доработка конструкции;

в) маркетинг новых продуктов, предусматривающий виды деятельности, связанные с выпуском новой продукции на рынок, включая предварительное исследование рынка, адаптацию продукта к различным рынкам, рекламную кампанию, но исключая создание сетей распространения для реализации на рынке;

г) приобретение неовещественной технологии со стороны в форме патентов, лицензий, моделей и услуг технологического содержания;

д) приобретение овещественной технологии – машин и оборудования, по своему технологическому содержанию связанных с внедрением на инновационных предприятиях продуктовых и процессных инноваций;

е) производственное проектирование, включающее подготовку планов и чертежей для определения производственных процессов, технических спецификаций, эксплуатационных характеристик;

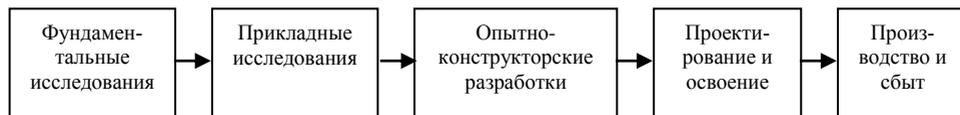
г) поиски партнера по внедрению и финансированию инновационного проекта и др.

## 1.5. Моделирование инноваций

Для описания внутренней структуры инновационного процесса создаются сетевые и графические модели. Различают сле-

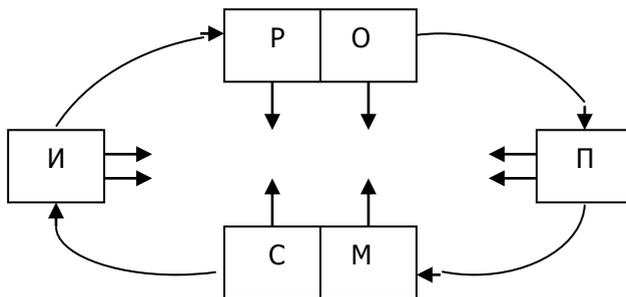
дующие типы моделей:

1. Инновационная цепь



Наиболее простая модель инновационного процесса является результатом логического расчленения всего процесса на отдельные функциональные или структурные части, этапы. Процесс начинается с фундаментальных исследований и завершается в сфере сбыта. Инновационная цепь проста, но при этой модели не учитываются комплексные связи между отдельными звеньями цепи, механизм обратной связи, не учитываются идеи, появляющиеся вне данного исследования. Эта модель создает потенциальную опасность. Возможно при достижении роста производственного потенциала в экономике иметь увеличение затрат в сфере исследований и уменьшения на других этапах цепи.

2. Кибернетическая модель



- И – результат исследования (создание новой продукции);
- Р – разработка;
- О – опытное производство;
- П – производство;
- М – маркетинг;
- С – сбыт.

Модель преобразует инновационный процесс как такую комплексную систему, в которой элементы процесса образуют подсистемы. Подсистемы находятся между собой в постоянной связи, во взаимодействии. Эта система обладает множественными обратными связями. Замкнутость процесса обработки информации

представляет то обстоятельство, что невозможно определить первый или последний этапы инновационного процесса.

Недостаток этой модели – автономный характер процесса обработки информации, т.е. обособленность от внешней среды, второстепенность роли активного человеческого фактора.

3. Модель сотрудничества (взаимодействия). Эта модель связывает систему взаимодействия функциональных компонентов и процессов, развивающихся одновременно и вместе с тем следующих поочередно один за другим в рамках одного предприятия.

Преимущество этой модели состоит в том, что она позволяет расчленить содержание деятельности на отдельные части. Это позволяет планировать инновации, учитывать изменения инновационных этапов и выделить наиболее важные этапы. Исходя из цели предприятия, инновационный процесс начинается с оценки наличных ресурсов; научно-исследовательских работ, направленных на определение стратегического развития и завершается возвращением вложенных средств.

4. Модель комплексных социально-технологических систем.

По сравнению с предыдущей моделью эта модель в большей степени раскрывает возможности целенаправленного централизованного вмешательства, что позволяет использовать ее в качестве инновационного средства, стимулирующего вмешательство в технологическую сферу.

## 1.6. Стимулирование инновационного процесса

Стимулирование применения инноваций в производстве связано с проблемой правильного их выбора. Сложность отбора для внедрения в производство того или иного предлагаемого наукой и техникой решения заключается, прежде всего, в разнообразии возможного воздействия каждого из этих решений на производство. Разнообразие определяется тем, что различные внедряемые в производство технические или технологические нововведения даже при условии, что они приносят одинаковый производственный эффект, обладают неодинаковой экономической эффективностью, так как по-разному влияют на изменения в производственном аппарате и используемых материалах, на организацию производства. Актуальность проблемы выбора объекта нововведения состоит в том, что правильный первоначальный выбор предопределяет весь ход последующей инновационной деятельности и делает развитие производства необратимым.

Научная деятельность традиционно считается сферой ак-

тивной государственной политики. Дело в том, что научные идеи не могут быть непосредственно использованы в хозяйственной деятельности, целью которой является прибыль. Поэтому организации весьма сдержанно идут на прямое финансирование исследований, хотя испытывают большую потребность в их результатах. В современных условиях государство во многом берет на себя функцию обеспечения бизнеса одним из важнейших ресурсов инновационного процесса – научными знаниями и идеями.

Целями научной и инновационной политики ведущих стран мира, как правило, являются увеличение вклада науки и техники в развитие экономики страны; обеспечение прогрессивных преобразований в сфере материального производства; повышение конкурентоспособности национального продукта на мировом рынке; укрепление безопасности и обороноспособности страны; улучшение экологической обстановки; сохранение и развитие сложившихся научных школ.

Государственная инновационная политика направлена на стимулирование создания благоприятного климата для инновационных процессов и является связующим звеном между сферой научно-технической деятельности и производством.

Функции государства по поддержке инновационной деятельности:

- содействие развитию науки, в том числе прикладной, подготовке научных кадров и малого инновационного предпринимательства;
- создание программ, направленных на повышение инновационной активности в сфере производства;
- введение налоговых и прочих инструментов государственного регулирования, формирующих активное воздействие на эффективность инновационных решений и др.

Государственная научно-техническая политика не может и не должна ограничиваться лишь финансовой поддержкой научно-технических программ и предоставлением различных льгот хозяйствующим субъектам, которые осуществляют инновационную деятельность. Государство должно выполнять функции экономической (коммерческой) реализации научно-технических новшеств, выступать основным инвестором интеллектуального капитала, субъектом присвоения экономических эффектов НТП.

К основным направлениям государственной инновационной политики в России относятся:

- содействие повышению инновационной активности, обеспечивающей рост конкурентоспособности отечественной про-

дукции на основе освоения научно-технических достижений и обновление производства;

- ориентация на поддержку базисных и улучшающих инноваций, составляющих основу современного технологического уклада;

- сочетание государственного регулирования инновационной деятельности с эффективным функционированием конкурентного рыночного инновационного механизма, защитой интеллектуальной собственности;

- содействие развитию инновационной деятельности в регионах России, межрегиональному и международному обмену технологиями, защита интересов национального инновационного предпринимательства.

Основные формы государственной поддержки инновационной деятельности:

- прямое финансирование;
- льготное налогообложение прибыли, получаемой от реализации научных разработок;

- снижение государственных патентных пошлин для индивидуальных изобретателей;

- права на ускоренную амортизацию оборудования;

- создание сети технополисов, технопарков.

### 1.7. Понятие инвестиций

Инвестиции – затраты денежных средств, направленные на воспроизводство (поддержание и расширение) основных средств предприятия. Инвестирование (вложение денежных средств) в землю, сооружения, производственные мощности имеет целью продолжение и расширение производственной деятельности предприятия, получение дохода и прибыли в будущем.

Многие нововведения требуют финансовых затрат, вложений капитала в новые здания, сооружения, станки, оборудование, запасы сырья и материалов, используемых в производстве, а также в научно-техническую деятельность, проведение исследований и проектирования изделий и технологических процессов, а также в оплату работы сотрудников на начальном этапе, в рекламную кампанию и др.

Все возможные разновидности инвестиций можно свести в следующие основные группы:

1. Инвестиции в повышение эффективности. Их целью является создание условий для снижения затрат предприятия за

счет замены оборудования, обучения персонала или перемещения производственных мощностей в регионы с более выгодными условиями производства.

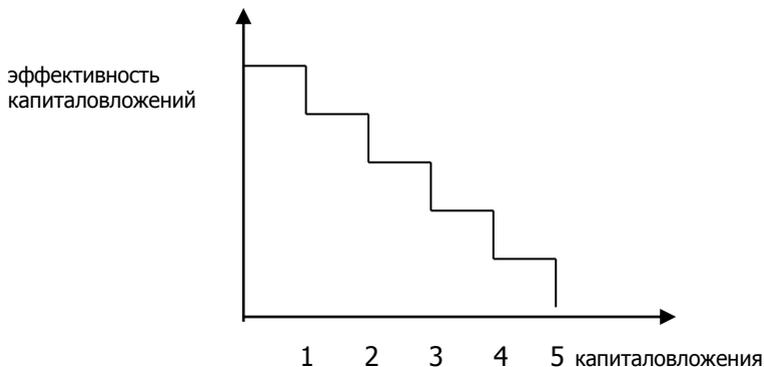
2. Инвестиции в расширение производства. Задачей такого инвестирования является расширение возможностей выпуска товаров для ранее сформировавшихся рынков в рамках уже существующих производств.

3. Инвестиции в создание новых производств. Такие инвестиции обеспечат создание совершенно новых предприятий, которые будут выпускать товар, который ранее не изготавливался предприятием либо позволят предпринять попытку выхода с ранее уже выпускавшимися товарами на новые рынки.

4. Инвестиции для удовлетворения требований государственных органов управления. Эта разновидность инвестиций становится необходимой в том случае, когда предприятие должно выполнить требования государства в части экологических стандартов, безопасности продукции и пр.

Инновационная деятельность требует интенсификации инвестиционных механизмов, их активизации и результативности. Без этого невозможны рост эффективности производства, его техническое совершенствование, проведение научно-технических и социально-экономических преобразований. Если предприятие стремится достичь высокой эффективности вложений, то его руководство обязано учитывать базовые принципы инвестирования:

1. Предельная эффективность инвестирования, т.е. взаимосвязь между процессом вложения капитала и показателем эффективности (прибыли).



Эффективность каждого последующего вложения снижается

до момента, когда инвестирование становится не выгодным.

По графику видно, что оптимальный объем инвестирования 5 единиц. При 6 единицах вложения не выгодны.

2. Принцип сочетания материальных и денежных оценок эффективности инвестиций. Существует три варианта оценки эффективности инвестиций: через сравнение относительных затрат и объема выпуска; сочетание денежных и технических критериев эффективности; чисто технический подход к оценке эффективности.

3. Принцип «замаски». Свобода принятия решений при инвестировании сменяется все большей несвободой в ходе их реализации. Вы свободны принимать решение о том, какой станок покупать, арендовать его или произвести самому, какую сумму кредита брать под эту операцию, на какой срок и под какие проценты. Но когда все эти операции совершены, то назад вернуться сложно. Надо эксплуатировать станок много лет (чтобы он окупился); надо выплачивать проценты по кредиту, т. е. свобода действий после вступления инвестиционного проекта в силу существенно ограничена.

4. Принцип адаптационных издержек. Адаптационные издержки измеряются как потерянный выпуск продукции. Потери времени при установке и переналадке нового оборудования рассматриваются как потери дохода. Чем выше спрос на продукцию, тем большую сумму адаптационных издержек может себе позволить предприятие.

5. Принцип мультипликатора (множителя). Данный принцип опирается на взаимосвязь отраслей. Это означает, что рост спроса, например, на автомобили автоматически вызывает рост спроса на сопутствующие товары: металл, резину и т.д. [20].

6. Повышение эффективности инвестиций. Для предприятий, осуществляющих вложение собственных или заемных денежных средств в развитие производства и создание тем самым долгосрочной материальной основы своего развития, вопрос о конечной экономической эффективности таких инвестиций является очень важным. Целью предприятий, осуществляющих инвестиции, является достижение наибольших результатов – прибыли, экономии от снижения себестоимости на рубль инвестиций.

7. Обеспечение роста технического, организационного и социально-экономического уровней производства. Рост технического, организационного и социально-экономического уровней производства позволит достичь улучшения экономических результатов производства и сократить цикл создания новых и обновле-

ния действующих производственных мощностей с соблюдением их высокого технического уровня и наименьшими затратами.

8. Комплексный подход к технико-экономическому развитию основного, вспомогательного и обслуживающего процессов. Включение в единый цикл основных, вспомогательных и обслуживающих процессов обусловлено тем, что стадии цикла как элементы системы, переходя логически один в другой, дополняют друг друга. На стадии выполнения вспомогательных и обслуживающих процессов создаются условия для повышения эффективности основного производства. Если на этой стадии не обеспечены высококачественный ремонт оборудования, изготовление инструмента, своевременное снабжение производства необходимыми материальными ресурсами, то при осуществлении основного производственного процесса появляются потери производства. Применение комплексного подхода к технико-экономическому развитию производственных процессов позволяет рационально распределить ресурсы между их составляющими, направить усилия работников, участвующих в реализации разных этапов, на выявление резервов с целью достижения конечных результатов.

9. Полный учет экономических и социальных последствий инвестиций. Специфика капитальных вложений заключается в наличии интервалов, разрывов во времени между вложением средств и получением эффекта (так называемый лаг), разновременности затрат. Если оставить без внимания эту особенность, то можно получить искаженное представление о будущей динамике многих экономических показателей, таких, как издержки производства, темпы роста, выбытия и возмещения средств труда и др.

10. Совершенствование методов оценки эффективности инвестиций. В современных условиях повышаются требования к экономическим обоснованиям принятия решений, и резко возрастает цена неверных решений. В связи с этим должна быть исключена возможность использования условных оценок эффективности инвестиционных проектов. В настоящее время для оценки эффективности инвестиций используются такие показатели как чистый дисконтированный доход, индекс доходности, внутренняя норма доходности, период окупаемости инвестиций.

### **Вопросы для самопроверки:**

1. Что означает понятие инновация.
2. Каково специфическое содержание инновации.
3. Взаимодействием каких факторов обусловлено протекание инновационного процесса.

4. Основные этапы инновационного процесса, их содержание.
5. Каково соотношение временных и стоимостных затрат процесса создания новой техники (технологий) по стадиям.
6. Виды инновационных процессов и их взаимосвязь.
7. По каким признакам классифицируют инновации.
8. Каковы основные виды инновационной деятельности.
9. Типы моделей инноваций, их характеристика.
10. В чем заключается необходимость стимулирования инновационного процесса государством.
11. Каковы функции государства по поддержке инновационной деятельности.
12. По каким направлениям должна осуществляться государственная инновационная политика в России, и каковы ее формы.
13. Понятие инвестиций, их классификация.
14. Базовые принципы инвестирования.

## 2. ПОНЯТИЕ И СОДЕРЖАНИЕ ИННОВАЦИОННОГО МЕНЕДЖМЕНТА

### 2.1. Сущность инновационного менеджмента

Инновационный менеджмент представляет собой самостоятельную область экономической науки и профессиональной деятельности, направленную на формирование и обеспечение достижения предприятием инновационных целей путем рационального использования материальных, трудовых и финансовых ресурсов.

Понятие «менеджмент» достаточно быстро и прочно вошло в современный отечественный экономический лексикон, став по своей сути аналогией понятия «управление». Оно широко используется применительно к разнообразным социально-экономическим процессам на предприятиях, действующих в современных рыночных условиях.

Инновационный менеджмент представляет собой одну из многочисленных разновидностей функционального менеджмента, непосредственным объектом которого выступают инновационные процессы во всем их разнообразии, осуществляемые во всех сферах народного хозяйства. Инновационные процессы представляют собой достаточно специфичный, масштабный, сложный и разнообразный по своему содержанию объект управления, который требует использования специальных форм и методов управленческого воздействия для эффективного развития. В современных усло-

виях коренного реформирования экономики страны, когда нововведения стали не переменным элементом всех структур от органов государственного управления до средних и малых предприятий, использование научных методов инновационного менеджмента становится важным фактором экономического развития страны, выживания и коммерческого успеха любого предприятия.

Содержание понятия «инновационный менеджмент» можно рассматривать в трех аспектах: как науку и искусство управления инновациями, как вид деятельности и процесс принятия управленческих решений и как аппарат управления инновациями (см. рис. 1).

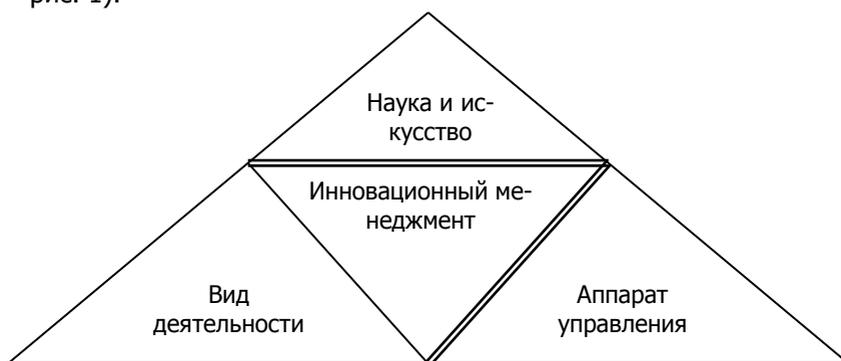


Рис. 1. Аспекты инновационного менеджмента

Как наука и искусство управления инновационный менеджмент базируется на теоретических положениях общего менеджмента, характерных для любого предприятия. Несмотря на то, что в отечественной практике понятие инновационного менеджмента стало использоваться сравнительно недавно, наша страна имеет значительные теоретические достижения и практический опыт в этой области. В отечественной экономической литературе и официальных документах они нашли наибольшее отражение в работах, посвященных проблемам управления НТП, развития науки и техники и др.

Как вид деятельности и процесс принятия управленческих решений инновационный менеджмент представляет собой совокупность направлений управленческой деятельности, составляющих общую технологическую схему управления инновациями. Как вид деятельности инновационный менеджмент предполагает распределение задач и закрепление функций за конкретными испол-

нителями – руководителями разного уровня.

Как аппарат управления инновационный менеджмент предполагает структурное оформление инновационной сферы. Инновационные процессы возникают и осуществляются определенными сообществами людей, сознательно координирующими свою деятельность для достижения определенных целей. Каждое такое сообщество принято называть организацией. Понятие менеджмента как аппарата управления инновациями включает:

- систему управления, обладающую иерархической структурой и состоящую из специализированных органов управления;
- институт менеджеров – руководителей различных уровней, наделенных ограниченными полномочиями в принятии и реализации управленческих решений и обладающих определенной ответственностью за результаты функционирования предприятия.

Каждый из рассмотренных аспектов имеет свою область применения, создавая целостную систему инновационного менеджмента.

Как и для общей науки менеджмента, для инновационного менеджмента характерно эволюционное развитие основных теоретических положений и концепций. Можно выделить четыре относительно самостоятельные этапы развития инновационного менеджмента: факторный подход, функциональная концепция, системный и ситуационный подходы.

Для факторного подхода характерно рассмотрение науки и техники как одних из важнейших факторов развития экономического потенциала страны. Научные исследования и разработки рассматривались как постоянные и существенные факторы развития производственного потенциала промышленных предприятий. Кадры науки, материально-техническая база, научное оборудование и информационные фонды оценивались как составляющие факторы научно-технического потенциала предприятий. Факторный подход предполагал разработку оценочных критериев для каждой составляющей и использование преимущественно экстенсивных рычагов развития, связанных с количественным расширением научно-технической сферы. Для этого периода характерно появление глубоких исследований и практических разработок в области научно-технического потенциала, его оценки и прогнозирования развития. В практике управления предприятий получили распространение нормативные методы планирования и организации, основанные на тщательно обоснованных нормативах трудоемкости, материало- и фондоемкости НИОКР, нормативах численности и соотношений различных категорий работников.

Функциональная концепция рассматривает инновационный менеджмент как совокупность управленческих функций и процессов принятия управленческих решений. При этом под функцией управления понимаются относительно обособленные направления управленческой деятельности, позволяющие осуществлять определенные управляющие воздействия на инновационный процесс, планирование, организация и контроль инноваций, а также прогнозирование. Функциональная концепция базируется на рациональном разделении труда в управлении инновациями, специализации управленческих звеньев и оптимизации каждого принимаемого управленческого решения. Для функциональной концепции характерно тщательное регламентирование процедурных аспектов управления инновациями на основе специальных положений об отделах и службах, должностных инструкций, делегирования полномочий и обязанностей. В рамках функциональной концепции наиболее активное развитие получило экономико-математическое моделирование процессов принятия решений в каждой из функций управления.

Системный подход к инновационному менеджменту предполагает рассмотрение предприятия как сложной организационной системы, состоящей из совокупности взаимообусловленных элементов, ориентированных на достижение определенных целей развития с учетом внутренних и внешних факторов развития. Системный подход обеспечивает динамичный учет всего множества влияющих на управленческое решение факторов и рассмотрение их во взаимной связи с внешними и внутренними тенденциями развития инновационной среды. Современная ситуация в инновационной сфере требует существенной трансформации традиционных взглядов на инновационный менеджмент, так как значительные изменения претерпевает сам объект управления. Инновационные процессы приобретают прерывный характер, повышается комплексность решаемых проблем и их зависимость от быстро изменяющихся внешних факторов.

Трансформация представлений о проблемах инноваций в современных условиях обеспечила развитие ситуационного подхода к инновационному менеджменту. Такой подход синтезирует достижения каждой из перечисленных концепций для конкретных инновационных ситуаций. Под ситуацией понимается совокупность значений факторов, влияющих на функционирование предприятия или развитие определенного инновационного проекта в конкретный период времени. Ситуационный подход предполагает воз-

возможность анализа внешних и внутренних факторов успеха инноваций, систематизации возможных вариантов поведения и анализа оптимальных для сложившейся ситуации управленческих решений. Значительным вкладом этой управленческой концепции в теорию инновационного менеджмента является то, что она содержит рекомендации по применению конкретных методов для принятия решений в определенных ситуациях. Для менеджера ситуационный подход открывает значительные возможности творческого использования различного разработанного наукой и применяемого на практике инструментария, налагывая при этом большую ответственность за выбор адекватных ситуации приемов управления.

## 2.2. Цели и задачи инновационного менеджмента

Конечная цель инновационного менеджмента состоит в обеспечении долговременного функционирования предприятия на основе эффективной организации инновационных процессов и обеспечения высокой конкурентоспособности продукции. Критериями эффективности организации инновационных процессов в современных условиях выступают экономические параметры, позволяющие соизмерять затраты на инновационную деятельность и доходы от реализации инновационной продукции. Прибыльность, доходность предприятия выступают при этом не как цель, а как важнейшее условие и результат осуществления инновационной деятельности.

Для достижения цели предприятия необходимо создание специальной системы внутрифирменного управления инновациями, в которой решаются следующие задачи:

- выработка стратегической инновационной концепции;
- определение направлений деятельности и формирование инновационных проектов и программ;
- построение организационной структуры и структуры управления инновациями;
- планирование производственных процессов и реализации инновационной продукции;
- подбор и расстановка кадров;
- организация и проведение маркетинговых исследований;
- календарное распределение работ и контроль за их исполнением.

–

### 2.3. Система функций инновационного менеджмента

Содержание инновационного менеджмента определяется составом функций, осуществляемых в ходе подготовки и проведения инновационных мероприятий. Под функциями менеджмента, как уже отмечалось, принято понимать состав общих задач управления, решаемых при осуществлении инноваций. Речь идет о таких задачах управления, состав и содержание которых в минимальной степени зависят от специфики конкретного инновационного проекта (его масштабов, отраслевой принадлежности, назначения и т.п.) и составляют содержание любого процесса управления. Многообразие инновационных процессов, их сложность и разнообразие условий осуществления чрезвычайно затрудняют любую попытку типизации процессов управления ими или их регламентации.

В теоретических работах и в практической деятельности выделяют две группы функций инновационного менеджмента: основные и обеспечивающие. Основные или предметные функции менеджмента являются наиболее общими для всех видов и любых условий осуществления инноваций. Основные функции менеджмента отражают содержание основных стадий процесса управления инновационной деятельностью и выделяют предметные области управленческой деятельности на всех иерархических уровнях. Успешный менеджмент в любой инновационной структуре должен предусматривать осуществление следующих основных предметных функций: формирование целей, планирование, организация и контроль.

Обеспечивающие функции инновационного менеджмента включают управленческие процессы и инструменты, способствующие эффективному осуществлению основных предметных функций управления на предприятии. К ним можно отнести социально-психологические и процессуальные функции менеджмента. Социально-психологические функции менеджмента связаны в основном с характером производственных отношений в коллективе. Они содержат две разновидности функций: делегирование и мотивацию. Главная предпосылка успешного менеджмента в инновациях заключается в гармонизации отношений между людьми – участниками инновационных процессов, в создании и поддержании благоприятного производственного и психологического климата в организации. Это в значительной степени достигается способами

рационального делегирования полномочий и мотивации труда исполнителей.

Делегирование включает комплекс управленческих решений, направленных на рациональное распределение работ по управлению инновационными процессами и ответственности за их осуществление между сотрудниками аппарата управления.

Мотивация предусматривает создание системы моральных и материальных стимулов для сотрудников организации в эффективном и производительном индивидуальном и коллективном труде. Она предусматривает также планирование, организацию и обеспечение повышения профессионального уровня и возможности карьеры сотрудников организации.

Процессуальные функции менеджмента выделяют два основных вида деятельности, составляющих содержание труда менеджера любого уровня иерархии: решения и коммуникации. По существу процессуальные функции менеджмента являются основными средствами реализации основных и социально-психологических его функций.

Осознанная воля руководителя в управлении инновациями находит свое выражение в управленческих решениях, которые выступают основной формой осуществления инновационных идей. Они охватывают практически все сферы и стадии жизненного цикла предприятия от момента его возникновения до ликвидации. Ответственность и значимость последствий принимаемых управленческих решений требуют выработки менеджерами строгой последовательности действий и обоснований, связанных с их подготовкой и реализацией. Совокупность таких правил, и их соблюдение составляют содержание процессуальной функции решений в менеджменте.

Функция коммуникации в инновационном менеджменте заключается в подготовке, получении, переработке и передаче информации для успешного продвижения инноваций. Так как инновации практически всегда связаны с новой информацией, коммуникационная функция управления представляет особую значимость и специфический элемент инновационного менеджмента. Практически вся текущая деятельность менеджера в инновационной сфере связана с осуществлением коммуникационной функции: сбором и обработкой управленческой информации, передачей ее вышестоящим и подчиненным сотрудникам организации, установлением контактов и распределением заданий исполнителям, координации их деятельности и пр.

Следует заметить, что основные, социально-

психологические и процессуальные аспекты управления, взаимно дополняя друг друга, создают целостную систему функций инновационного менеджмента, позволяющую дифференцировать методы и приемы управленческого воздействия на инновационные процессы (см. рис. 2).

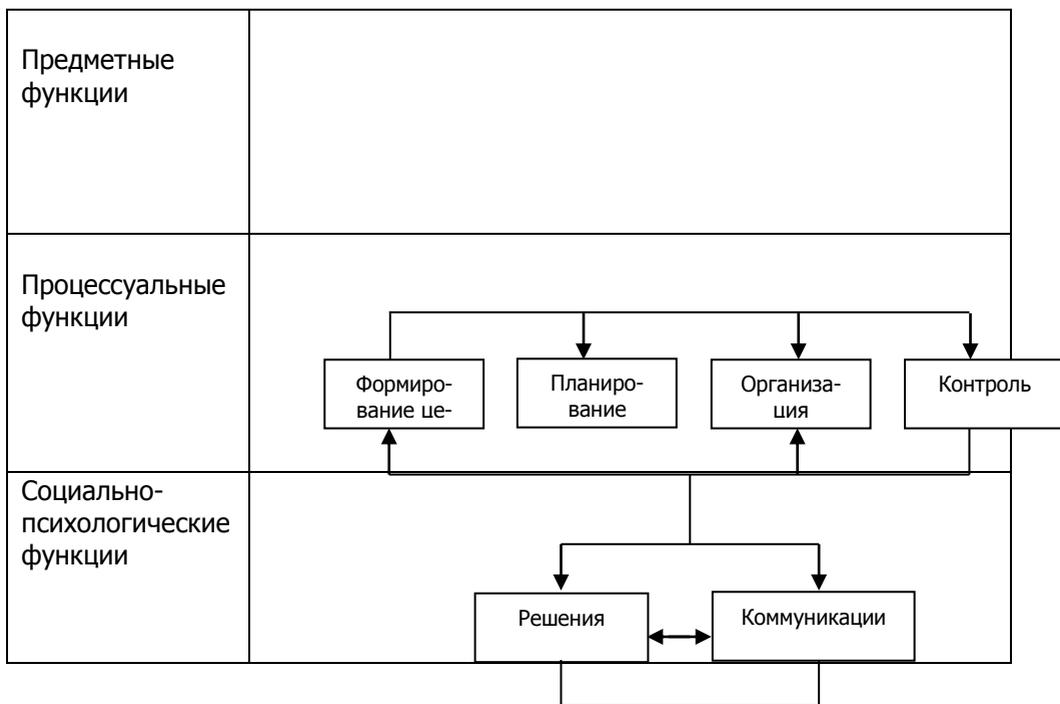


Рис. 2. Система функций инновационного менеджмента

**Вопросы для самопроверки**

1. В чем заключается сущность делегирования и мотивации?
2. В каких аспектах рассматривают «инновационный менеджмент»?
3. Основные этапы развития инновационного менеджмента?
4. В чем заключается преимущество ситуационного подхода к инновационному менеджменту?
5. Цели и задачи инновационного менеджмента?
6. Какие показатели являются критериями эффективности организации инновационных процессов в современных условиях?
7. Система функций инновационного менеджмента, их взаимосвязь?

## **3. СТРАТЕГИЧЕСКОЕ УПРАВЛЕНИЕ ИННОВАЦИЯМИ**

### **3.1 Цели и задачи стратегического управления инновациями**

Стратегическое управление инновациями является составной частью инновационного менеджмента и решает вопросы планирования и реализации инновационных проектов, рассчитанных на значительный качественный скачок в предпринимательстве, производстве или социальной среде предприятия.

Стратегия в общем виде – это поиск наиболее результативных вариантов ввода в действие ресурсов в соответствии с главными целями предприятия и с учетом ситуации на рынке. Стратегия направлена на достижение цели предприятия и означает программу, т.к. учитывает цель, выбор путей и средств достижения этой цели. Инновационная стратегия – представляет план в таком смысле, что она относится ко всей протяженности процесса: от исследования до использования.

Стратегия нововведений предполагает объединение целей технической политики и политики капиталовложений и направлена на внедрение новых технологий и видов продукции. Она предусматривает выбор определенных объектов исследований, с помощью которых предприятие стремится содействовать в первую очередь систематическим поискам новых технологических возможностей.

В стратегическом управлении оперируют сложными целями, которые решают следующие задачи:

1. Ознакомление с проблемой путем сопоставления существующего состояния с желаемым – функция инициативы.
2. Выработка руководящих требований к действиям – инструмент управления.
3. Определение критериев оценки информации и выбора альтернатив – принятие решений.
4. Обеспечение бесконфликтного сосуществования лиц, принимающих решения – инструмент координирования.
5. Создание предпосылок для последующего контроля – инструмент контроля.

Различают следующие виды целей:

1. По охватываемой сфере: общая и частная;

2. По значению: главная и второстепенная;
3. По денежному выражению: денежные и безденежные;
4. По предмету цели: на общий результат и на производственный результат.

Наиболее распространенным приемом целеполагания на предприятии является построение дерева целей, представляющего собой процесс разделения главной цели на ее составные части. В дереве целей различают несколько уровней стратегических целей: цели предприятия в целом и цели функциональных подразделений предприятия.

Стратегические цели предприятия характеризуют количественную и качественную сторону ожидаемого результата. К количественным целям относятся:

- рыночные цели (оборот, рост, доля рынка);
- экономические цели (прибыль, рентабельность);
- финансовые цели (структура капитала, ликвидность)

К качественным относятся:

- стандарт качества;
- независимость предприятия;
- постановка сервисного обслуживания клиентов;
- инновационное поведение.

Постановка и формулирование стратегических целей служат исходной базой для выбора и разработки обеспечивающих их достижение стратегий. Различают:

1. Базовые стратегии – модель поведения предприятия в целом и отдельной структурной единицы в той или иной конкретной рыночной ситуации. Например: стратегия выбора рынков, стратегия конкуренции на выбранном рынке. И далее на выбранном рынке: лидерство в ценах, в качестве продукции, рыночная специализация, рыночная кооперация.

2. Функциональные стратегии – комплексы мероприятий и программ для отдельных подразделений предприятия. Они имеют подчиненное значение и являются по существу ресурсными программами, обеспечивающими практическую реализацию базовых стратегий.

Например, главная цель – обеспечить доминирующее положение предприятия на рынке продукта А. Базовая стратегия – увеличить объемы производства продукта А в границах маркетингового прогноза; одна из функциональных стратегий – произвести техническое перевооружение производства продукта А. Альтернативы функциональной стратегии: а) модернизация

действующей технической базы; б) переоснащение производства на базе новых технологий; в) полная организационно-техническая реконструкция производства продукта А.

По характеру взаимодействия с внешней средой выделяют следующие группы стратегий:

1. Оборонительная стратегия. Цель ее не отстать от других организаций в области технического развития производства и продукции. Это затратоемкая стратегия.

2. Зависимая стратегия – наблюдается главным образом на малых предприятиях, которым крупные предприятия внедряют новую продукцию или производственный процесс.

3. Наступательная стратегия – т.е. быть первым на рынке. Эта стратегия требует высокой квалификации, большой организаторской работы.

Для этого необходимо:

- эффективный инновационный процесс;
- сотрудники творческого склада;
- склонность руководства к новым идеям;
- хорошие знания рынка и маркетинга.

### **3.2. Методы стратегического управления инновациями**

Стратегические управленческие решения в значительной мере определяются принятыми на предприятии принципами управления, перспективами его развития, сложившейся практикой планирования. В практике получили применение:

1. Управление на основе экстраполяции, при котором предполагается развитие на перспективу таких же тенденций, что и в прошлом периоде; в этих же целях применяется составление текущих и инвестиционных бюджетов, долгосрочное планирование.

2. Управление на основе разработки принципиально новых стратегий, которое применяется в том случае, когда становятся очевидными новые тенденции развития и требуется принятие новых принципов управления (стилей, методов и форм организации и техники управления).

3. Управление на основе принятия оперативных решений, применяемое при возникновении непредвиденных обстоятельств и тенденций развития.

Для целей стратегического управления крупномасштабными инновациями разрабатываются так называемые сценарии бу-

дущего, содержащие согласованные и логически взаимосвязанные предположения и описания путей развития стратегического инновационного процесса с учетом влияния глобальных факторов окружающей среды. Набор методов позволяет варьировать их с учетом местных условий и возможностей. В основе большинства из них лежит системный подход, согласно которому предприятие при постановке целей, выборе основных направлений деятельности и распределении ресурсов рассматривается как сложная система, имеющая определенную свободу действий в выборе направлений своего перспективного развития. Попытка стратегического управления инновационным процессом с системных позиций нашла отражение в концепции программно-целевого управления.

Программно-целевой метод включает набор основных целей и задач, их взаимосвязь, определение эффективных путей их достижения. Этот метод важен для выбора эффективных средств достижения поставленных целей в области научно-технического, социального и экономического развития.

Применение данного метода позволяет связать в единое целое цели, ресурсы, создавать ресурсное обеспечение.

Переход предприятий на рыночные принципы хозяйствования предоставляет им широкие возможности самостоятельного выбора на свой страх и риск того или иного стратегического направления развития и соответственно применения того или иного комплекса стратегических методов. По мере углубления рыночных отношений для российской экономики наиболее актуальной становится проблема ускорения инновационных процессов и их фронтального охвата. В этих условиях задача заключается в разработке целостной стратегии целевого управления, позволяющей перейти от эпизодических мер к созданию стабильного механизма целевой ориентации всех элементов (участников) производства для осуществления фронтальной инновационной политики на предприятии. Решение этой задачи возможно в рамках построения системы стратегического управления на принципах проблемно-ориентированного подхода. Его сущность заключается: 1) в обеспечении постоянной долговременной готовности и способности предприятия к восприятию, трансформации, взаимоадаптации нововведений во всех сферах деятельности; 2) в создании механизмов для осуществления фронтальных качественных рывков в инновационной сфере. Концепция позволяет: сосредоточить усилия на решении ключевых инновационных проблем, вытекающих из предпринимательской политики и долгосрочных намерений пред-

приятия; обеспечить организационную интеграцию на системной основе механизмов и участков инновационного процесса; создать стратегическую систему управления инновациями, обеспечивающую переход к «активному» управлению, построенному на принципах опережения возникающих противоречий и проблем в хозяйственной практике.

### **Вопросы для самопроверки:**

1. Понятие стратегии.
2. Задачи стратегического управления инновациями.
3. Основные виды стратегических целей предприятия.
4. Какие цели характеризуют количественную и качественную сторону ожидаемого результата.
5. Виды стратегий предприятия.
6. Приведите пример базовой и функциональной стратегии предприятия.
7. Какие группы стратегий выделяют по характеру взаимодействия с внешней средой.
8. Наличие каких ресурсов необходимо для применения наступательной стратегии на предприятии.
9. Принципы стратегического управления инновациями.
10. Методы стратегического управления инновациями.
11. В чем заключается сущность проблемно-ориентированного подхода.

## **4. ОРГАНИЗАЦИЯ ИННОВАЦИЙ**

### **4.1. Понятие организации инноваций**

Понятие «организация» вообще предусматривает:

- внутреннюю упорядоченность той или иной системы и согласованность взаимодействия частей;
- совокупность процессов или действий, направленных на образование и совершенствование взаимосвязей между частями целого;
- объединение людей, совместно реализующих ту или иную программу и достигающих определенных целей, действующих на основе установленных правил и процедур.

Организация в социально-экономических системах может рассматриваться как договоренность людей относительно способов рабочих взаимосвязей, способствующих воплощению их энергии в выполнение работ, направленных на достижение опреде-

ленных целей с более высокой эффективностью. Необходимость в организации возникает из проблем улучшения труда, координации усилий работников и располагаемых ресурсов. Поскольку упорядоченность любой системы (открытой и тем более закрытой) обычно выше, чем упорядоченность внешней среды, необходимо наличие механизмов, позволяющих сохранять и совершенствовать организацию системы в условиях случайных, неупорядоченных воздействий как внешней, так и внутренней среды.

Понятие «организация инноваций» в широком смысле характеризует способы упорядочения и регулирования действий отдельных личностей и групп сотрудников, ориентированных на достижение некоторых целей по созданию и реализации инноваций любого вида и направленности, разной степени новизны и сложности, путем совместных и скоординированных действий. При этом инновационная деятельность во всех отраслях народного хозяйства характеризуется исключительным динамизмом, высокими темпами морального устаревания полученных результатов и соответственно появлением и реализацией все новых инноваций. Здесь отсутствует строго пропорциональная зависимость между затратами труда и средств и достигаемыми результатами.

Характерной особенностью систем организации инноваций является наличие и преобладание в них неопределенности и риска в достижении целей и конечных результатов, использование творческого персонала.

В связи с прогрессирующим разделением и кооперацией труда, увеличением числа и усложнением инноваций все более острой становится необходимость обеспечения эффективной организаторской деятельности в инновационных процессах.

В свою очередь это невозможно без четкого представления задач организации инноваций и без учета особенностей конкретных сфер создания и использования инноваций. При решении конкретных задач должны использоваться различные организационные формы инновационных процессов, включающие те или иные организационные структуры, способы их построения.

Организация инновационных процессов носит многовариантный характер. Все выполняемые темы, направленные на разработку инноваций, отличаются пространственными и временными комбинациями осуществления этапов и работ, различными формами взаимодействия участников инновационного процесса (предприятий, подразделений, исполнителей). Все применяемые варианты организации научных исследований и разработок можно группировать в четыре основные группы, исходя из:

## Управление инновационной деятельностью

- различий в последовательности их выполнения;
- структуры ресурсов;
- характера развертывания работ во времени;
- организационных связей.

В первую группу входят варианты организации, различающиеся по взаимосвязи и совмещению этапов и работ, во вторую – имеющие различие в характере распределения ресурсов (финансовых, трудовых и др.) между этапами и работами. К третьей группе относятся варианты, характеризующиеся различной динамикой развития работ во времени, к четвертой – варианты, различающиеся по взаимосвязям и взаимодействию участников инновационных процессов между собой. Рациональная организация инновационных процессов в сфере науки заключается в оптимальном сочетании величины затрат на создание инноваций, сроков их создания и реализации, качества инноваций и их рыночных возможностей.

Особенности организации инновационных процессов определяются не только особенностями результатов инновационной деятельности, но, прежде всего спецификой работы научных, конструкторских и проектных коллективов. Так, предмет труда научных работников и специалистов в большинстве случаев не имеет вещественного выражения. В качестве его выступают прошлые, ранее накопленные человечеством знания. Таким образом, предмет труда в сфере исследований и разработок имеет особый, двойственный характер, что должно учитываться при решении всех организационных вопросов.

## 4.2. Развитие организационных форм инновационных предприятий

Под организационной формой реализации инноваций следует понимать комплекс предприятий, отдельное предприятие или их подразделения, характеризующиеся определенной иерархической оргструктурой и соответствующим специфике инновационных процессов механизмом управления, обеспечивающие обоснование необходимости инноваций, выявление основных идей их создания, определение и использование технологии и организации инновационных процессов с целью практической реализации инноваций. Организационные формы предприятий, работающих в сфере науки и обеспечивающих проведение комплекса или отдельных стадий создания инноваций, включают различный состав подразделений соответственно их целевым функциям. В практике

используются разнообразные организационные формы предприятий, отличающиеся:

- спецификой создаваемых инноваций (новая техника, новые технологии, организация производства и др.);
- широтой охвата инновационного процесса (фундаментальные исследования, прикладные НИР, опытно-конструкторские разработки, проектные работы, опытное производство, освоение, реализация);
- уровнем управления (международный, отраслевой, региональный, предприятия и подразделения);
- формой иерархических связей подразделений предприятий (вертикальных, горизонтальных, смешанных);
- формой собственности, преобладающей на предприятии (государственной, муниципальной, акционерной, смешанной, частной).

Процесс политического, социально-экономического, научно-технического и промышленного развития во всех странах закономерно влияет на изменение организационных форм предприятий, создающих новые знания и новую технику. На этапе национализации и становления социалистической экономики (1917–1928 гг.) начался процесс формирования научных учреждений и конструкторских организаций по отраслям промышленности. К концу этого периода в стране функционировало 438 научно-исследовательских институтов. Связь науки с производством осуществлялась посредством созданных центральных заводских лабораторий (ЦЗЛ), бюро рационализации и изобретательства (БРИЗ), развития научно-производственных отношений в виде системы производственных объединений, предприятий, включающих инновационные подразделения.

Резкое сворачивание товарно-денежных отношений, проведение индустриализации (на этапе 1928 –1965 гг.) не могло не отразиться на изменении оргформ в сфере научных исследований, разработок и создания новой техники. В отраслевых органах управления наркоматов были созданы главные управления, которым было передано большинство НИИ. Для решения сложных задач военного времени была использована такая эффективная организационная форма, как смешанные комиссии, объединявшие ученых, конструкторов и производственников для решения крупных задач оборонного значения. Некоторые комиссии продолжали действовать и в период послевоенного восстановления народного хозяйства.

В 1947 г. для совершенствования организации и управления

инновационной деятельностью был создан Госкомитет по внедрению техники в народное хозяйство (Гостехника СССР), а также приняты важные решения по стимулированию инновационной деятельности труда ученых, которые существенно повысили престиж ученых и работников вузов.

Начало следующему этапу развития оргформ научной и инновационной деятельности (1965–1985 гг.) было положено хозяйственной реформой 1965 г. Упразднение системы совнархозов экономических территориальных районов, возврат к отраслевому управлению способствовали концентрации и укреплению отраслевой науки и ее связи с производством. Появились такие оргформы, как научно-производственные комплексы (НПК), производственные и научно-производственные объединения (НПО и ПО), имеющие в своих структурах наряду с промышленными предприятиями НИИ, КБ, проектные институты и подразделения, обеспечивающие внедрение новой техники.

К началу перестройки в сфере инновационной деятельности, в том числе в области НТП, как и во всей социально-экономической системе страны, наблюдалась стагнация. Вместе с тем к этому времени научной и инженерной деятельностью в стране занимались НИИ, КБ, проектные и технологические институты различного типа, заводские лаборатории и инженерные центры различных отраслей народного хозяйства, НПО, НПК, институты, лаборатории и экспериментальные базы вузов. По роли в научно-технической сфере было принято разделять инновационные предприятия на отраслевые, подотраслевые центры, головные и прочие.

Появились новые оргформы реализации научно-технических достижений: временные коллективы, созданные на базе отраслевых НИИ и вузов для решения перспективных "прорывных" научно-технических проблем и специализированные хозрасчетные внедренческие организации.

С 1985 г. наступает этап развития оргформ инновационной деятельности, совпавший с началом перестройки и далее развитием экономической реформы и переходом к рынку. Начала распространяться новая оргформа – межотраслевые научно-технические комплексы (МНТК), которые формировались на базе ряда ведущих научных учреждений и предприятий по приоритетным направлениям науки и техники. Образцом оргформы этого вида явился МНТК "Микрохирургия глаза" академика С.Н. Федорова, добившийся высочайшего уровня медицинских инноваций и международного признания в сфере здравоохранения.

Внедрение полного хозрасчета и самофинансирования в научных предприятиях разного типа, развитие негосударственных форм собственности привели к созданию в 1986 г. единой общегосударственной системы научно-технического творчества молодежи и центров (НТТМ), к дальнейшему развитию научных и производственных кооперативов, малых государственных и частных предприятий. Эти оргформы показали высокую эффективность функционирования и научно-техническую результативность и, как правило, в дальнейшем успешно развивались, преобразовываясь в новые прогрессивные формы деятельности.

Наиболее широкое распространение получили такие организационные формы осуществления инновационной деятельности, как акционерные общества открытого и закрытого типа.

Акционерным является общество, уставный капитал которого разделен на определенное число акций, принадлежащих участникам его создания (физическим и юридическим лицам, в том числе государству или региональным органам управления), а также (для открытых акционерных обществ) выделенных для открытой подписки на выпускаемые акции и их свободной продажи на уровнях, установленных законом и иными правовыми актами.

Широко распространенными формами для решения сложных проблем выживания и развития в рыночных условиях становятся: научные союзы и фонды, в том числе инвестиционные; ассоциации и консорциумы; технологические парки (научные, инновационные, экологические, конверсионные, бизнес-парки); технополисы и пр.

Под технополисом понимается сосредоточенный в рамках одного региона комплекс научных учреждений фундаментального и прикладного характера, вузов, конструкторских и внедренческих организаций, а также ряда промышленных предприятий, ориентированных на освоение новшеств. В рамках технополисов осуществляется полный инновационный цикл, включая подготовку кадров. Неотъемлемыми элементами технополисов должны быть венчурные («рисковые») фирмы и акционерные коммерческие банки. Ярким примером технополиса является «Силиконовая долина» в США.

Во всех высокоразвитых странах в малом исследовательском бизнесе используются такие оргформы, как венчурные фирмы (фирмы «рискованного капитала») и фирмы «спин-офф» (фирмы «отпрыски»), инвестиционные фонды. Как правило, венчурные фирмы создают ученые, инженеры, изобретатели, покинувшие крупные компании, научные учреждения или университеты и же-

лающие основать свое дело. Они имеют определенные научные и инженерные идеи, практической реализацией которых они и собираются заняться в рамках вновь образованной фирмы. Нередко на первых порах деятельность таких фирм финансируется за счет крупных компаний, которые сами не решаются взяться за рискованное нововведение и доверяют это сделать самостоятельным венчурным фирмам, стараясь сохранить контроль над ними. В случае успешного завершения нововведения крупная компания получает готовое научно-техническое достижение (это может происходить путем поглощения венчурной фирмы, преобразования ее в одно из своих производственных подразделений, покупкой патента или ноу-хау и т.д.) и, «умножив» его на мощь своего производственного и коммерческого потенциала, обеспечивает себе немалые прибыли. Поэтому практически все крупнейшие промышленные корпорации мира активно финансируют венчурные фирмы. А это способствует их широкому распространению в США, в Западной Европе и Японии.

Рассмотренные оргформы создания научно-технических новшеств не исчерпывают всего многообразия используемых в мире и принципиально возможных форм организации инновационных процессов. Отход от принципов административно-командного управления экономикой открывает хорошие перспективы для развития и экспериментирования с организационными формами. Будет увеличиваться разнообразие их видов. Это следует воспринимать положительно, так как развитие оргформ создаст и необходимое разнообразие альтернативных вариантов реализации того или иного нововведения. По мере того как наша экономика будет становиться все более рыночной будут расширяться возможности заимствования эффективных оргформ из-за рубежа.

### **4.3. Типы организационных структур инновационных предприятий**

Решение задач, стоящих перед инновационным предприятием, осуществляется в рамках тех или иных организационных структур, предусматривающих наличие определенного состава подразделений, которые находятся в установленных взаимосвязях и взаимодействии.

Организационная структура предприятия – это совокупность основных подразделений, отдельных специалистов, призванных последовательно решать основные творческие задачи, характерные для данного вида инновационного предприятия, его

профиля и специализации, а также подразделений, выполняющих вспомогательные, обслуживающие и управленческие функции; система их взаимосвязей и ответственности, предусматривающих целенаправленное воздействие на все виды располагаемых ресурсов с целью создания и реализации инноваций

В организационную структуру входят научные, конструкторские, проектные, технологические и информационные подразделения (лаборатории, отделы, сектора, группы), осуществляющие основную творческую деятельность по созданию инновационного продукта, а также производственные, вспомогательные и управленческие подразделения, обеспечивающие выполнение тематических планов НИР и ОКР и реализацию созданных инноваций.

Организационная структура любого предприятия должна в каждый отрезок времени соответствовать ее целевой, функциональной структуре. На практике в конкретный момент времени полного совпадения структур может не быть. Это объясняется тем, что с течением времени в условиях рыночных отношений отпадают одни цели и функции и появляются новые в соответствии с новыми заданиями, методами решения и т.д.

Важнейшими принципами построения и совершенствования структур инновационного предприятия являются:

- первичность целей, функций, задач и вторичность решающих их подразделений;
- рациональное разделение труда и целесообразная специализация подразделений и исполнителей, что создаст условия для ускорения документооборота и прохождения информации, сокращения цикла и уменьшения затрат на создание нововведений;
- обеспечение управляемости, для чего на каждом иерархическом уровне оптимально должны находиться 5–6, но не более 8–9 организационных ячеек;
- специализация каждого структурного органа любого уровня на выполнении узкого круга функций, предусмотренных положениями;
- недопустимость подразделений с двойным подчинением;
- способность к быстрой перестройке при изменении целей, задач и ухудшении качества работы элементов действующей структуры.

Множество разнообразных структурных построений предприятия, встречающихся в реальной практике, можно свести к нескольким видам, предусматривающим разные варианты распределения ответственности, функций и работ, специализации и коопе-

рирования. Различают функциональный, тематический и смешанный виды оргструктур предприятия.

Функциональный тип структуры представляет собой совокупность полностью специализированных подразделений, каждое из которых выполняет строго определенные части научных исследований или ОКР, соответствующие их профилю и специализации. Каждое такое подразделение объединяет в своем составе сотрудников однородных специальностей. Группирующим началом служит выполняемая функция или метод работы. Рассматриваемый тип структуры распространен там, где выполняются достаточно сходные, однотипные исследования или проектно-конструкторские работы.

Основными достоинствами функционального типа являются:

- высокая интенсивность использования людских и материальных ресурсов, что обусловлено высокой степенью специализации сотрудников и оборудования и более равномерной загрузкой;
- возможность концентрации знаний и опыта в относительно узкой области науки и техники;
- возможность широкого использования унифицированных и стандартизованных решений и конструкций;
- возможность выработки квалификационных стандартов, простых и эффективных методик контроля качества труда и др.

Недостатками функциональных структур в свою очередь являются: сложность планирования, контроля и оперативного регулирования хода выполнения исследовательских и проектных программ из-за большого количества специализированных подразделений, каждое из которых имеет свои собственные цели; большой объем технической и плановой документации; невозможность совмещения этапов и высокая чувствительность даже к незначительным отклонениям от календарного графика выполнения работ по теме; отсутствие возможности для полного раскрытия творческого потенциала исполнителей. Сотрудники подразделений, построенных по функциональному принципу, превращаются в узких специалистов и могут оказаться несостоятельными при решении вопросов, выходящих за традиционные рамки их специализации.

В свою очередь тематический тип структуры предприятия характеризуется тем, что здесь подразделения объединяют специалистов различного профиля. Функционируя в условиях почти полной автономии, каждое из тематических подразделений проводит работы по своим темам от начала и до конца. Тематическое подразделение имеет в своем составе все виды ресурсов, которые

необходимы для своевременного и качественного выполнения темы, и почти не зависит от деятельности других подразделений.

Основные преимущества тематического типа структуры:

- нацеленность творческих коллективов на решение конкретных и четко очерченных задач;
- оперативность их решения, поскольку руководитель подразделения наделен необходимой полнотой власти для постоянного и полного контроля за состоянием работ;
- более высокая личная ответственность руководителей и творческих специалистов за своевременное и качественное выполнение работ по теме;
- возможность совмещения этапов разработки, организации их выполнения по параллельно-последовательной схеме;
- меньшее количество различного рода согласований, промежуточной технической и управленческой документации и возможность унификации конструкторско-технических решений в рамках темы.

Однако и тематическим структурам свойственны определенные недостатки: относительно низкая интенсивность использования ресурсов в связи с невозможностью полной загрузки специалистов узкого профиля; более высокая стоимость разработок из-за дублирования функций, оборудования, площадей; меньшие возможности для стандартизации конструктивно-технических решений, поскольку специалисты одного профиля рассредоточены по разным подразделениям и не имеют возможности активно обмениваться информацией; сложность информационного обеспечения.

В реальной практике наиболее часто используются смешанные варианты структуры, создающие наилучшие возможности для быстрого и качественного выполнения НИОКР и реализации их результатов. В связи с этим возникает задача определения наиболее рационального соотношения функциональных и тематических подразделений.

К числу наиболее интересных вариантов структуры, которые, с одной стороны, учитывают потребность к углублению специализации, а с другой – создают условия для улучшения координации работ необходимо отнести так называемые матричные структуры. Это типичные смешанные структуры, сочетающие в себе ряд признаков как чисто тематического, так и функционального порядка. Принцип построения матричной структуры показан на рис. 3.

## Функциональные отделы

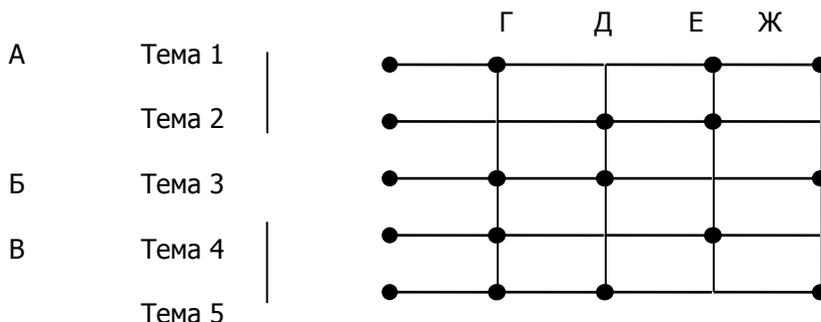


Рис. 3. Матрица взаимодействия подразделений в процессе выполнения тем

Горизонтальные линии матричной сетки соответствуют темам, которые разрабатываются подразделениями, вертикальные – специализированным видам операций, которые выполняются функциональными отделами. Участие подразделения в разработке темы отмечено соответствующими точками. Главная особенность матричной структуры – наличие специальных полномочий у руководителей темы в деле координации и регулирования всех горизонтальных связей, относящихся к теме.

### Вопросы для самопроверки:

1. Что означает понятие «организация».
2. Чем характеризуется понятие «организация инноваций».
3. Варианты организации научных исследований и разработок.
4. Каковы особенности организации инновационных процессов.
5. Что понимают под организационной формой реализации инноваций.
6. Основные этапы развития организационных форм инновационных предприятий.
7. Что понимается под технополисом.
8. Приведите пример технополиса.
9. Характеристика венчурных фирм.
10. Понятие организационной структуры предприятия.
11. Принципы построения и совершенствования структур инновационного предприятия.

12. Виды организационных структур предприятия.
13. Достоинства и недостатки функциональной структуры предприятия.
14. Преимущества и недостатки тематического типа структуры предприятия.
15. Принцип построения матричных структур предприятия.

## 5. ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ИННОВАЦИЙ

### 5.1. Понятие оценки эффективности инноваций

Для инновационных предприятий и научных организаций, функционирующих в условиях рыночных отношений и осуществляющих инвестирование, т.е. вложение собственных или заемных денежных средств в развитие производства и создание тем самым долгосрочной материальной основы своего развития, очень важным является вопрос о перспективной выгодности: конечной экономической эффективности таких инвестиций. В связи с этим организации должны, учитывая ту или иную степень неопределенности, прогнозировать, какой суммарный доход от инвестиций может быть получен. Для этого должен использоваться соответствующий инструментарий экономических обоснований принимаемых решений.

Эффективность инновационного проекта характеризуется системой показателей, отражающих соотношение затрат и результатов (рис. 4).



Рис. 4. Показатели эффективности инновационного проекта

Коммерческая эффективность (финансовое обоснование) проекта определяется соотношением финансовых затрат и результатов, обеспечивающих требуемую норму доходности. Коммерческая эффективность может рассчитываться как для проекта в целом, так и для отдельных участников с учетом их вкладов по правилам. При этом в качестве эффекта на  $t$ -шаге ( $\Xi_t$ ) выступает поток реальных денег.

В рамках каждого вида деятельности происходит приток  $\Pi_i(t)$  и отток  $O_i(t)$  денежных средств. Обозначим разность между ними через  $\Phi_i(t)$ :

$$\Phi_i(t) = \Pi_i(t) - O_i(t),$$

где  $i = 1, 2, 3$ .

Потоком реальных денег  $\Phi(t)$  называется разность между притоком и оттоком денежных средств от инвестиционной и операционной деятельностью в каждом периоде осуществления проекта (на каждом шаге расчета)

$$\Phi(t) = [\Pi_1(t) - O_1(t)] + [\Pi_2(t) - O_2(t)] = \Phi_i(t) - \Phi'(t)$$

Показатели бюджетной эффективности отражают влияние результатов осуществления проекта на доходы и расходы соответствующего (федерального, регионального или местного) бюджета. Основным показателем бюджетной эффективности, используемым для обоснования предусмотренных в проекте мер федеральной и региональной поддержки, является бюджетный эффект.

Бюджетный эффект ( $B_t$ ) для  $t$ -шага осуществления проекта определяется как превышение дохода соответствующего бюджета ( $D_t$ ) над расходами ( $P_t$ ) в связи с осуществлением данного проекта:

$$B_t = D_t - P_t$$

Показатели народнохозяйственной экономической эффективности отражают эффективность проекта с точки зрения интересов народного хозяйства в целом, также для участвующих в осуществлении проекта регионов (субъектов федерации), отраслей, организаций. При расчетах показателей экономической эффективности на уровне народного хозяйства в состав результатов проекта включаются (в стоимостном выражении):

- конечные производственные результаты (выручка от реализации на внутреннем и внешнем рынке всей произведенной продукции, кроме продукции, потребляемой российскими организациями-участниками). Сюда же относится и выручка от продажи имущества и интеллектуальной собственности (лицензий на право использовать изобретения, ноу-хау, программ для ЭВМ и т.п.), со-

здаваемые участниками в ходе осуществления проекта;

- социальные и экономические результаты, рассчитанные исходя из совместного воздействия всех участников проекта на здоровье населения, социальную и экологическую обстановку в регионах;

- прямые финансовые результаты;

- кредиты и займы иностранных государств, банков и фирм, поступления от импортных пошлин и т.п.

Социальные, экологические, политические и иные результаты, не поддающиеся стоимостной оценке, рассматриваются как дополнительные показатели народнохозяйственной эффективности и учитываются при принятии решения о реализации и (или) о государственной поддержке проектов.

## 5.2. Оценочные показатели инновационного проекта

Основными источниками инвестиций являются собственные средства (уставный капитал, амортизационный фонд, другие резервные фонды, фонд накопления, нераспределяемая прибыль предприятия).

Наиболее дешевым источником финансирования инвестиций является – реинвестируемая прибыль предприятия. Ее производительное применение позволяет избежать дополнительных расходов, связанных с выплатой процентов по заемным средствам, или расходов, связанных с выпуском ценных бумаг.

В момент приобретения машин и оборудования, иных основных средств невозможно с уверенностью предсказать экономический эффект подобной операции. Инвестиционные решения обычно принимаются в условиях, когда существует несколько альтернативных проектов, различающихся по видам и объемам требуемых вложений, срокам окупаемости и источникам привлекаемых средств. Принятие решений в таких условиях предполагает оценку и выбор одного из нескольких проектов на основе каких-то критериев. Все методы оценки инновационных проектов основаны на оценке и сравнении объема предполагаемых инвестиций и будущих денежных поступлений, обусловленных инвестициями.

При оценке эффективности инновационного проекта соизмерение разновременных показателей осуществляется путем приведения (дисконтирования) их к ценности в начальном периоде. Для приведения разновременных затрат, результатов и эффектов используется норма дисконта ( $r$ ), равная приемлемой для ин-

вестора норме дохода на капитал. Технически приведение к базисному моменту времени затрат, результатов и эффектов, которые имеют место на  $t$ -м шаге расчета реализации проекта, удобно производить путем умножения на коэффициент дисконтирования, определяемый для постоянной нормы дисконта ( $r$ ) как:

$$K_D = \frac{1}{(1+r)^t}$$

где  $t$  – номер шага расчета ( $t = 0, 1, 2, \dots, T$ ),  $T$  – период расчета, равный времени реализации проекта.

Также предполагается расчет таких важных оценочных показателей проекта, как дисконтированная величина чистых доходов, внутренняя норма прибыли, рентабельность инвестиций, период окупаемости произведенных вложений, что позволяет оценить потенциальную привлекательность проекта для инвестора.

Чистый дисконтированный доход (NPV – Net present value) определяется как сумма дисконтированных потоков платежей на всем расчетном периоде, приведенная к начальному шагу или как превышение интегральных результатов над интегральными затратами:

$$NPV = \sum_{t=1}^T \frac{C \cdot F_t}{(1+r)^t} - I_0$$

где  $r$  – норма дисконта;

$CF_t$  – поступления денежных средств;

$I_0$  – первоначальное вложение средств.

Очевидно, что если величина NPV положительна, то инновационный проект следует принять, если отрицательна, проект следует отвергнуть. В том случае, если NPV равен нулю, проект нельзя оценить ни как прибыльный, ни как убыточный, необходимо использование других методов сравнения (метод экспертных оценок). При сравнении нескольких альтернативных проектов предпочтение отдается тому проекту, который характеризуется высокой величиной NPV.

Внутренней нормой прибыли (IRR – Internal rate of return) называют норму дисконта, при которой текущая величина чистого дохода равна 0, т.е. такое  $r$ , что если  $NPV = 0$ ,  $IRR = r$ .

IRR характеризует максимально допустимый относительный уровень расходов, которые могут быть произведены при реализации данного проекта и показывает точную величину рентабельности проекта. Решение об инвестировании принимается, когда IRR

больше ставки процента по долгосрочным кредитам.

Очевидно, что чем больше величина дисконта, тем меньше сегодняшняя стоимость будущих поступлений денежных средств. При оценке инвестиционной привлекательности проектов до начала расчета известны условия предоставления кредита, в т. ч. и ставка процентов за его предоставление. Если кредит предоставляется частями в разные периоды от момента начала реализации проекта, то повышение ставки процентов за кредит приведет к снижению стоимости будущих поступлений кредита, дисконтируемых к моменту начала реализации проекта. А это, в свою очередь, приведет к завышению величины поверочного дисконта.

Рентабельность инвестиций или индекс доходности (PI – Profitability index) определяется как относительный показатель, характеризующий соотношение дисконтированных денежных потоков и величины первоначальных инвестиций в проект:

$$PI = \frac{\sum_{t=1}^T \frac{C \cdot F_t}{(1+r)^t}}{I_0}$$

Очевидно, что если рентабельность больше единицы, то проект следует принять, если меньше единицы – отвергнуть.

Рентабельность инвестиций как относительный показатель чрезвычайно удобна при выборе одного проекта из ряда альтернативных, имеющих примерно одинаковые значения чистого дисконтированного дохода, либо при комплектовании портфеля инвестиций, т. е. выборе нескольких различных вариантов одновременного инвестирования денежных средств, дающих тах-ый чистый дисконтированный доход.

Одним из самых простых и широко распространенных методов оценки является метод определения срока окупаемости инвестиций (PP – Payback period) определяется подсчетом числа лет, в течение которых инвестиции будут погашены за счет получаемого дохода (чистых денежных поступлений).

$$PP = \frac{I_0}{\Pi_0}$$

где  $\Pi_0$  – чистый доход от инвестиций (равномерно поступающий).

Уменьшение срока окупаемости повышает инвестиционную

привлекательность проекта.

Метод расчета срока окупаемости наиболее прост с точки зрения применяемых расчетов и приемлем для ранжирования инвестиционных проектов с разными сроками окупаемости. Однако он имеет ряд существенных недостатков. Во-первых, он не делает различия между проектами с одинаковой суммой общих (кумулятивных) денежных доходов, но с разным распределением доходов по годам. Этот метод, во-вторых, не учитывает доходов последних периодов, т. е. периодов времени после погашения суммы инвестиций.

Однако в целом ряде случаев применение этого простейшего метода является целесообразным. Например, при высокой степени риска инвестиций, когда предприятие заинтересовано вернуть вложенные средства в кратчайшие сроки, при быстрых технологических переменах в отрасли или при наличии у предприятия проблем с ликвидностью основным параметром, принимаемым во внимание при оценке и выборе инвестиционных проектов, является как раз срок окупаемости инвестиций.

Приведенные показатели оценки экономической эффективности проектов выступают в роли необходимых критериев, на основе которых участники проекта могут оценить экономическую привлекательность проектов.

Следует отметить и то, что решение об участии в проекте или его поддержке должно приниматься с учетом и других оценок и критериев, которые в каждом конкретном случае формируются исходя из целей, условий реализации проекта и связанного с ним риском, и которые могут не иметь количественного выражения. В связи с этим процедура отбора и оценки инновационных проектов должна включать как формальные методы расчета количественных критериев оценки экономической эффективности, так и неформальные, экспертные методы анализа различных аспектов проекта.

### **5.3. Основные принципы оценки инновационного проекта**

Соответствие инновационного проекта задачам научно-инновационного и социально-экономического развития страны, региона, хозяйствующего субъекта определяют его актуальность. Задачи определяются исходя из установленных субъектом управления (федерального, регионального уровней) или хозяйствующим субъектом научно-инновационных, экономических,

социальных и экологических приоритетов с учетом приоритетов индустриально развитых стран. Приоритеты могут отражать общемировые тенденции развития, необходимость решения проблем обеспечения технологической и экологической безопасности государства, экономического роста, повышения качества жизни людей. Они устанавливаются на основе стратегии (концепции, доктрины) научно-инновационного развития страны, региона, хозяйствующего субъекта. К наиболее общим ее направлениям можно отнести:

– установление приоритетных направлений развития науки и техники;

– техническое обновление объектов жизнеобеспечения населения, повышение конкурентоспособности экономики региона на основе ее структурной перестройки при максимальном использовании имеющегося научно-инновационного и производственного потенциалов;

– постоянное повышение конкурентоспособности товаров хозяйствующих субъектов с ориентацией на производство ими экспортно-ориентированной и импортозамещающей продукции.

Общая значимость инновационного проекта может быть оценена с позиций федерального, регионального, отраслевого уровней управления хозяйствующего субъекта. Проект соответственно может иметь федеральную, региональную, отраслевую значимость или значимость для хозяйствующего субъекта. Эти оценки могут находиться в различных сочетаниях по отношению к конкретному проекту.

Федеральная значимость связана с решением проблем государственного масштаба во всех сферах жизнедеятельности населения в соответствии с федеральными целями научно-инновационного и социально-экономического развития. Региональная значимость отражает цели реализации потенциала территории, степень решения свойственных данному региону социальных и экологических проблем. Отраслевая значимость фиксирует влияние проекта на решение общепромышленных проблем, важных для многих хозяйствующих субъектов в данной отрасли. Значимость проекта для хозяйствующего субъекта оценивается с позиции усиления его роли на рынке в связи с решением технологических, экономических, социальных и экологических проблем. Общая значимость проекта условно может иметь три уровня оценок:

- первый (высший) – решение первоочередных проблем;
- второй – решение приоритетных проблем;

третий – решение рядовых проблем.

Для проекта федеральной значимости первоочередными могут быть острые бюджетные, инфляционные проблемы; приоритетными – проблемы установленных правительством приоритетов в науке и технике; рядовыми – проблемы пополнения федерального бюджета.

Общая значимость проекта может быть оценена экспертно специалистами на основе анализа данных проекта, других материалов.

Для анализа инновационного проекта проводят научно-технические, экономические, социальные и экологические оценки.

Экономические оценки проекта представляют собой систему показателей, отражающих соотношение затрат и результатов каждого его участника. Рыночные критерии – максимизация прибыли и конкуренция – определяют в составе экономической оценки проекта:

- оценку рыночной потребности и объема продажи во временном аспекте;
- оценку реальных потоков продукции, инвестиций, текущих затрат, финансовой деятельности;
- оценку прогнозной цены, сопряженной с величиной издержек, размерами валовой и чистой прибыли, изменением ссудного процента, темпов инфляции;
- оценку интегрального показателя народнохозяйственной эффективности.

Наряду с основными могут быть определены дополнительные экономические оценки проекта – оценки улучшения использования ресурсов: трудовых, материальных, финансовых, потенциала территории; оценки выручки от продажи интеллектуальной собственности, создаваемой в ходе осуществления проекта и др.

#### **5.4. Виды эффекта инновационной деятельности**

Эффект инновационной деятельности является многоаспектным. Условная взаимосвязь этих эффектов представлена на рис. 5.

Неправомерны попытки ряда авторов суммировать отдельные составляющие этого эффекта – научно-технический, экономический и социальный или устанавливать какие-либо соотношения между ними. Эти эффекты раз-

занные. Они могут характеризовать результат инновационного проекта отдельно или совместно, но всегда только по присущим им критериям и показателям.

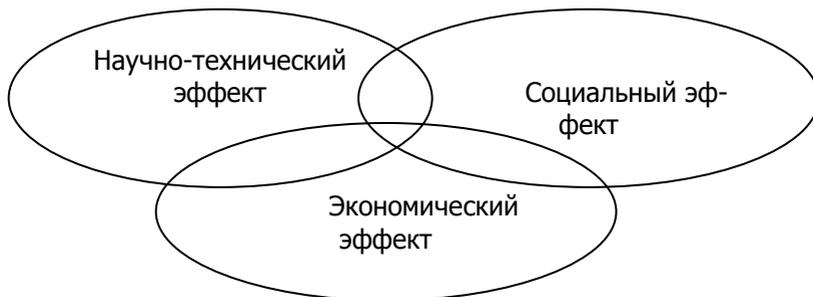


Рис. 5. Взаимосвязь эффектов инновационной деятельности

Экономический эффект выражается в сбережении трудовых, материальных или природных ресурсов либо в увеличении производства средств труда, предметов потребления и услуг, получающих стоимостную оценку.

Реализация инновационного проекта непосредственно связана с проблемой комплексной оценки эффективности капитальных вложений, поскольку проект рассматривается как объект инвестирования. С экономической точки зрения инвестиции характеризуются затратами живого и прошлого труда. Соответствующие этой концепции показатели (фондоёмкость, трудоёмкость, материалоемкость, сроки строительства и т.п.) имеют тенденцию к минимизации для обеспечения большей эффективности инвестиций.

Экономический эффект от НИОКР подразделяется на: ожидаемый, фактический и потенциальный. Ожидаемый экономический эффект от ОКР и технологических проектов должен рассчитываться по второму году производства. Фактический эффект исчисляется по изделиям, находящимся на стадии внедрения и эксплуатации по объему фактически выпущенной продукции. Потенциальный экономический эффект рассчитывается по оптимальным объемам внедрения изделий в производство и условиям их эксплуатации как максимально возможный экономический эффект. Такой экономический эффект определяется от фундаментальных и прикладных исследований, где за оптимальный объем внедрения принимается потребность в новой технике. Он носит прогнозный и вероятностный характер.

Социальный эффект – это удовлетворение потребностей че-

ловека и общества, не имеющее, как правило, стоимостной оценки (улучшение здоровья, удовлетворение эстетических запросов и т.д.). Социальные цели должны выступать в качестве основных критериев оценки любого проекта, поскольку конечная цель НТП и любого инновационного проекта выражается в улучшении жизни общества, его гармоничного развития. Поэтому именно социальные цели проекта должны преобладать в формировании государственной инновационной политики.

Многие проявления социального эффекта нельзя измерять прямо или косвенно, здесь приходится ограничиваться лишь качественными показателями. Как правило, чем значительнее социальное достижение, тем сложнее дать ему интегральную количественную оценку.

Отдельные компоненты социальной эффективности могут иметь стоимостную оценку и отражаться в расчетах экономической эффективности проектов. К ним относятся: изменение количества рабочих мест в регионе; изменение условий труда работников, улучшение их жилищных условий; изменение структуры производственного персонала и пр.

Однако основным методом оценки социального эффекта остается экспертный метод. Экспертиза может быть организована в различных формах: индивидуальная и коллективная экспертиза с привлечением специалистов; социологические опросы работников и населения; референдумы и др.

Научно-технический эффект является результатом прикладных, опытно-конструкторских работ, процесса освоения инноваций и выражается в приросте научно-технической информации. Измерять прирост информации количественно практически не представляется возможным, поскольку измерение научной продукции в битах (единицах информации) или по количеству идей вряд ли возможно. Научно-технический эффект может быть оценен через ожидаемый экономический эффект или на основе экспертно-балльных оценок.

Экспертный метод оценки значимости научных исследований является на сегодня основным при решении вопросов финансирования и поддержки научно-технических разработок, как на государственном уровне, так и на уровне конкретной фирмы. Важнейшими признаками научно-технического эффекта являются уровень новизны, теоретический уровень, возможный масштаб внедрения, перспективность и степень вероятности успеха.

### **Вопросы для самопроверки:**

1. Система показателей, характеризующая эффективность инновационного проекта.
2. Что является основными источниками инвестиций на предприятии.
3. С какой целью проводится оценка эффективности проекта.
4. Сущность метода дисконтирования.
5. Оценочные показатели проекта, методы их расчета.
6. Недостатки метода расчета срока окупаемости.
7. На основе каких показателей производится выбор наиболее эффективного варианта инвестирования из нескольких возможных.
8. Общие направления развития стратегии.
9. С каких позиций оценивается общая значимость инновационного проекта.
10. Основные и дополнительные экономические оценки проекта.
11. Виды эффекта инновационной деятельности, их взаимосвязь.
12. Методы определения эффектов инновационной деятельности.

## 6. УПРАВЛЕНИЕ ИННОВАЦИОННЫМИ ПРОЕКТАМИ

### 6.1. Понятие и сущность инновационных проектов

В экономику современной России интенсивно входит относительно новая для нее концепция управления проектами. Основу этой концепции составляет взгляд на проект как на изменение исходного состояния любой системы, связанное с затратой времени и средств. А процесс этих изменений, осуществляемых по заранее разработанным правилам в рамках бюджета и временных ограничений, – это управление проектами. К настоящему моменту времени управление проектами стало признанной во всех развитых странах методологией инвестиционной деятельности.

Понятие «инновационный проект» может рассматриваться как:

- форма целевого управления инновационной деятельностью;
- процесс осуществления инноваций;
- комплект документов.

Как форма целевого управления инновационной деятельностью проект представляет собой сложную систему взаимоотношений

ленных и взаимоувязанных по ресурсам, срокам и исполнителям мероприятий, направленных на достижение конкретных целей на приоритетных направлениях развития науки и техники. Как процесс осуществления инноваций – это совокупность выполняемых в определенной последовательности научных, технологических, производственных, организационных, финансовых и коммерческих мероприятий, приводящих к инновациям. В то же время инновационный проект – это комплект технической, организационно-плановой и расчетно-финансовой документации, необходимой для реализации целей проекта. Учитывая все три аспекта понятия «инновационный проект» можно дать следующее его определение.

Инновационный проект – это система взаимоувязанных целей и программ их достижения, представляющих собой комплекс научно-исследовательских, производственных, организационных, финансовых, коммерческих и других мероприятий, соответствующим образом организованных (увязанных по срокам, ресурсам, исполнителям), оформленных комплектом проектной документации и обеспечивающих эффективное решение конкретной научно-технической задачи. К основным элементам инновационного проекта относятся:

- однозначно сформулированные цели и задачи, отражающие основное назначение проекта;
- комплекс проектных мероприятий по решению инновационной проблемы и реализации поставленных целей;
- организация выполнения проектных мероприятий, т.е. увязка их по срокам, ресурсам, исполнителям в рамках заданных стоимости и качества;
- основные показатели проекта, в том числе показатели, характеризующие его эффективность.

К задачам инновационного проекта относятся:

- комплексный, системный подход к решению конкретной задачи научно-технического развития;
- количественная конкретизация целей научно-технического развития и строгое отражение конечных целей и результатов проекта в управлении инновациями;
- непрерывное сквозное управление процессами создания, освоения, производства и потребления инноваций;
- обоснованный выбор путей наиболее эффективной реализации целей проекта;
- сбалансированность ресурсов, необходимых для реализации проекта и пр.

Многообразие возможных целей и задач научно-технического развития предопределяет большое разнообразие видов инновационных проектов. Целесообразно классифицировать инновационные проекты по таким признакам, как период реализации проекта, характер целей проекта, вид удовлетворяемой потребности, тип инноваций и уровень принимаемых решений.

В зависимости от времени, затрачиваемого на реализацию проекта и достижение его целей, инновационные проекты могут быть подразделены на долгосрочные, период реализации которых превышает 5 лет, среднесрочные, с периодом реализации от 3 до 5 лет и краткосрочные – менее 3-х лет. С точки зрения характера целей проект может быть конечным, т.е. отражать цель решения инновационной проблемы в целом, или промежуточным, связанным с достижением промежуточных результатов решения сложных проблем. По виду удовлетворяемых потребностей проект может быть ориентирован на существующие потребности или создание новых. Классификация инновационных проектов по типу инноваций предполагает деление их на: введение нового (радикального) или усовершенствованного продукта, метода производства, создание нового рынка, освоение нового источника поставки сырья и полуфабрикатов, реорганизация структуры управления. По уровню принятия решений проекты подразделяются на: федеральные и президентские, основные задания которых могут включаться в состав федеральных научно-технических программ; региональные проекты, задания которых могут включаться в региональные научно-технические программы; отраслевые инновационные проекты, задания которых могут включаться в планы министерств и ведомств РФ; инновационные проекты отдельных предприятий и организаций, задания которых включаются в планы предприятий.

Схема классификации инновационных проектов в соответствии с выделенными признаками приведена на рис. 6.

Принадлежность инновационного проекта к тому или иному виду определяет его специфическое содержание и использование особых методов формирования и управления проектом. Вместе с тем единство проектных принципов позволяет использовать общие методические положения для управления инновационными проектами.



Рис. 6. Классификация инновационных проектов

## 6.2. Принципы управления инновационными проектами

Управление инновационным проектом – это процесс принятия и реализации управленческих решений, связанных с определением целей, организационной структуры, планированием мероприятий и контролем за ходом их выполнения, направленных

на реализацию инновационной идеи.

Управление инновационными проектами должно основываться на совокупности научно обоснованных и проверенных практикой принципов. К числу основных принципов относятся:

1. Принцип селективного управления. Суть принципа – в поддержке проектов по приоритетным направлениям развития науки и техники и адресной поддержке инноваторов.
2. Принцип целевой ориентации проектов на обеспечение конечных целей. Этот принцип предполагает установление взаимосвязей между потребностями в создании инноваций и возможностями их осуществления.
3. Принцип этапности инновационных процессов и процессов управления проектами. Данный принцип предполагает описание полного цикла каждого этапа формирования и реализации проекта.
4. Принцип многовариантности при выработке управленческих решений. Инновационные процессы протекают под сильным воздействием неопределенных факторов, которые необходимо учитывать в процессе управления. Для снижения степени неопределенности необходим переход к многовариантной подготовке альтернативных решений о выборе состава конечных целей проекта, альтернативных способов их достижения.
5. Принцип системности, состоящий в разработке совокупности мер, необходимых для реализации проекта (организационно-экономических, законодательных, административных и др.), во взаимосвязи с концепцией развития страны в целом.
6. Принцип комплексности. Здесь имеется в виду, что разработка отдельных увязанных между собой элементов проектной структуры, обеспечивающих достижение подцелей, должна осуществляться в соответствии с общей целью того или иного проекта.
7. Принцип обеспеченности (сбалансированности), состоящий в том, что все мероприятия, предусмотренные в проекте, должны быть обеспечены различными видами необходимых для его реализации ресурсов: финансовых, информационных, материальных, трудовых.

### 6.3. Порядок разработки инновационного проекта

Каждый проект независимо от сложности и объема работ, необходимых для его выполнения, проходит в своем развитии определенные состояния: от состояния, когда "проекта еще нет", до состояния, когда "проекта уже нет". Создание и реализация проекта включает следующие этапы:

1. Формирование инновационной идеи и постановка цели проекта.
2. Маркетинговые исследования идеи проекта.
3. Структуризация проекта.
4. Анализ риска и неопределенности.
5. Выбор варианта реализации проекта.

Возникновение инновационной идеи является отправной точкой, с которой начинается разработка инновационного проекта. Формирование инновационной идеи рассматривается с двух позиций. С одной стороны, инновационная идея составляет основу, суть инновационного проекта, которая отражается в постановке конечной цели проекта. В то же время под формированием инновационной идеи понимается задуманный план действий, т.е. способы или пути достижения цели проекта.

К методам формирования инновационной идеи относятся методы экспертных оценок, такие как выявление мнений (метод интервью, анкетирования и др.) и творческие методы («мозговая атака», морфологический анализ, метод Дельфи и др.)

Параллельно с формированием инновационной идеи проекта проводятся ее маркетинговые исследования. Целью этого этапа является определение сферы влияния проекта на развитие народного хозяйства и, как следствие, количественное уточнение цели проекта и задач по отдельным периодам. Для этого устанавливаются возможные потребители продукта проекта, изучается структура отраслей, обеспечивающих проект сырьем, энергоресурсами и пр., исследуются экономические и социальные последствия реализации проекта.

Установленные на предыдущих этапах целевые параметры проекта являются основой для формирования перечня проектных мероприятий по достижению его конечной цели. Для определения состава необходимых мероприятий цели предварительно структу-

рируются, т.е. разбиваются на составные элементы. Инструментом структуризации служит «дерево целей», которое представляет собой иерархическую систему, имеющую ряд уровней. При этом цели каждого последующего уровня должны обеспечивать реализацию целей вышестоящего уровня.

Одной из наиболее существенных особенностей инновационных проектов является то, что выполнение проектов осуществляется в условиях риска и неопределенности. При этом под неопределенностью понимается неполнота или неточность информации об условиях реализации проекта, в том числе о затратах и результатах. Неопределенность, связанная с возможностью возникновения в ходе реализации проекта неблагоприятных ситуаций и последствий, характеризуется понятием риска. При оценке проекта наиболее существенными представляются следующие виды неопределенности и инвестиционных рисков:

- риск, связанный с нестабильностью законодательства и экономической ситуации, условий инвестирования и использования прибыли;
- неопределенность политической ситуации, риск неблагоприятных социально-политических условий;
- неполнота и неточность информации о динамике технико-экономических показателей, параметрах новой техники и технологии;
- колебания рыночной конъюнктуры цен, валютных курсов;
- неполнота или неточность информации о финансовом положении и деловой репутации организаций–участников (возможность неплатежей, банкротства) и др.

Результат анализа рисков при разработке инновационного проекта выражается в определении вероятности реализации различных его альтернативных вариантов.

Выбор из альтернативных вариантов инновационного проекта наиболее жизнеспособного представляет собой одну из ответственных процедур разработки проекта. Основными задачами этого этапа являются следующие:

- установление основных критериев (показателей) эффективности проекта;
- расчет показателей эффективности альтернативных вариантов проекта с учетом вероятности их реализации;
- сравнение и выбор варианта инновационного проекта для реализации.

Для оценки эффективности инновационных проектов используется система показателей, рассмотренная ранее (п. 5.2).

Для учета неопределенности условий реализации варианта проекта рассчитываются показатели ожидаемого интегрального эффекта.

Если вероятности различных условий реализации проекта известны точно, ожидаемый интегральный эффект рассчитывается по формуле математического ожидания:

$$\text{Э}_{\text{ож}} = \sum \text{Э}_i * P_i,$$

где  $\text{Э}_{\text{ож}}$  – ожидаемый интегральный эффект проекта;

$\text{Э}_i$  – интегральный эффект при  $i$ -м условии реализации;

$P_i$  – вероятность реализации этого проекта.

В общем случае расчет рекомендуется проводить по формуле:

$$\text{Э}_{\text{ож}} = h * \text{Э}_{\text{max}} + (1 - h) * \text{Э}_{\text{min}},$$

где  $\text{Э}_{\text{max}}$  и  $\text{Э}_{\text{min}}$  – наибольшее и наименьшее из математических ожиданий

интегрального эффекта по допустимым вероятностным распределениям;

$h$  – специальный норматив для учета неопределенности эффекта, его рекомендуется принимать на уровне 0,3.

Сравнение вариантов проекта и выбор лучшего из них рекомендуется проводить с использованием следующих методов: чистого дисконтированного дохода (NPV) или ожидаемого интегрального эффекта; внутренней нормы прибыли (IRR); индекса доходности (PI); срока окупаемости; расчета точки безубыточности и других, отражающих интересы участников или специфику проекта.

Разработка инновационного проекта завершается подготовкой проектной документации. Единый состав проектной документации пока не установлен и в каждом конкретном случае ее состав определяется в исходном задании. Инновационный проект любого уровня должен включать следующие разделы:

1. Содержание проблемы и обоснование необходимости ее решения в рамках проекта.
2. Основные цели и задачи, сроки и этапы реализации проекта.
3. Система мероприятий программы проекта.
4. Состав научно-технического совета (НТС) – головного и по разделам или этапам проекта.
5. Ресурсное обеспечение проекта.
6. Оценка эффективности, социально-экономических и эко-

логических последствий от реализации проекта.

7. Механизм реализации проекта.

8. Организация управления проектом и контроль за ходом его реализации.

Каждый из перечисленных разделов представляется табличным или графическим материалом. К проекту должны быть приложены пояснительная записка и бизнес-план с социально-экономическим и технико-экономическим обоснованиями.

### **Вопросы для самопроверки:**

1. Понятие «инновационный проект».
2. В каких аспектах может рассматриваться понятие «инновационный проект».
3. Основные элементы инновационного проекта.
4. Каковы задачи инновационного проекта.
5. Виды инновационных проектов.
6. Что понимается под управлением инновационным проектом.
7. Принципы управления инновационными проектами.
8. Этапы разработки инновационного проекта.
9. Понятия неопределенности и риска, их виды.
10. Основные задачи выбора варианта реализации проекта.
11. Методы расчета ожидаемого интегрального эффекта.
12. Состав проектной документации инновационного проекта.

## **7. ЭФФЕКТИВНОСТЬ НОВОЙ ТЕХНИКИ И МЕТОДЫ ЕЕ ОПРЕДЕЛЕНИЯ**

Техническое развитие предприятий характеризуется повышением технического и организационного уровней производства, степенью влияния НТП на уровень использования ресурсов и экономические показатели предприятия, на эффективность производства.

Влияние технического развития на повышение эффективности предприятия можно установить по изменению показателей, которые достаточно полно и всесторонне определяют их деятельность. К ним относятся показатели, характеризующие экономию труда, материальных ресурсов, средств труда, изменение себестоимости, прибыли, рентабельности.

Основным путем достижения высокой эффективности производства является интенсификация на основе ускорения НТП. Проблема разграничения экстенсивного и интенсивного развития

производства остается еще недостаточно выясненной, ибо на практике эти пути тесно переплетаются. Однако в интересах выбора оптимальных вариантов капиталовложений, ускорения выявления и использования резервов необходимо установить наиболее существенные различия в этих направлениях. Известно, что к экстенсивным относятся такие факторы экономического развития, как увеличение числа работников, основных фондов, материальных ресурсов, к интенсивным – факторы, характеризующие качественную сторону производства, которые обеспечивают повышение эффективности ресурсов: рост производительности труда в результате снижения трудоемкости, высвобождение численности работающих; снижение материалоемкости продукции вследствие применения более прогрессивных предметов труда, рост фондоотдачи при повышении коэффициента использования оборудования во времени, росте его производительности.

Наличие этих двух направлений экономического развития народного хозяйства вызвано внедрением уже апробированных высокоэффективных технических средств, значительными затратами на проведение научных исследований, потерями от морального износа техники, необходимостью трудоустройства работающих, высвобождаемых в результате интенсификации производственных процессов, и вовлечения в производство неиспользуемой рабочей силы в отдельных районах страны, темпами роста и масштабами производства, степенью удовлетворения потребности общества в том или ином виде продукции.

Замена экстенсивных путей развития экономики интенсивными, обуславливается рядом условий. Происходит некоторое замедление расширения объемов природных ресурсов. Поэтому возникла необходимость в экономном их использовании, что отражает основное содержание процесса интенсификации производства. Исчерпывание экстенсивных путей экономического роста связано также с использованием трудовых ресурсов. Прирост промышленной продукции обеспечивается в основном за счет роста производительности труда. Следовательно, замедление динамики производственных ресурсов ведет к изменению экономической роли экстенсивных факторов. Важнейшим источником экономического развития становится расширение производства при более эффективном использовании капиталовложений, производственных ресурсов, т.е. интенсификация производства в результате реализации достижений науки и техники.

Как экстенсивные, так и интенсивные факторы обеспечивают рост эффективности производства. Однако как уже отмечалось,

рост ресурсов за счет их количественного увеличения имеет ограничение. Поэтому основным путем увеличения ресурсов при современных масштабах производства является интенсивный, обуславливающий снижение норм их расхода, повышение эффективности использования элементов производительных сил.

Для выявления влияния технического развития предприятия на комплексное планирование использования ресурсов по каждому виду выделяются основные стадии их функционирования – формирование и использование ресурсов. Увязка формирования и использования ресурсов со средствами их обеспечения позволит определить: перечень задач, решаемых при планировании технического развития; технико-организационные мероприятия, реализация которых способствует улучшению содержания планов технического развития, системы их показателей, влияющих на динамику результатов и отражающих цели (задачи), поставленные перед предприятием.

При выборе направлений интенсификации важное значение имеет их экономическое обоснование. Имея ввиду, что основным фактором интенсификации производства является НТП, в частности внедрение новой техники, технологии, средств механизации и автоматизации, новых видов продукции, методы экономической эффективности должны быть едиными.

Абсолютная величина результатов (эффект) определяется в зависимости от поставленной цели. В связи с этим понятие эффективности НТП трактуется как более широкое по сравнению с понятием экономическая эффективность, поскольку оно включает научные, технические, экономические и социальные результаты.

Научный эффект состоит в открытии новых явлений, закономерностей их развития, в выявлении возможности их использования в народном хозяйстве, в определении оптимальных размеров средств и экономически эффективных областей применения результатов исследования.

Технический эффект характеризуется преимуществом создаваемых машин, оборудования по сравнению с прогрессивными тенденциями развития в данной области техники.

Однако закономерности развития науки и техники могут быть реализованы в производстве лишь при определенных социально-экономических условиях, т.е. научный и технический эффект находят свое воплощение в социальном и экономическом эффекте.

Социальный эффект выражается в облегчении труда, улучшении условий труда, росте культурного уровня трудящихся, их

квалификации и др.

Экономический эффект от использования новой техники заключается в экономии общественного труда.

Расчет экономического эффекта позволяет выбрать такой вариант новой техники, который обеспечивает наименьшую сумму затрат общественного труда на производство и потребление всего совокупного общественного продукта. Снижение всех затрат общественного труда означает снижение затрат труда как прошлого, так и живого на производство продукции.

### 7.1. Система показателей экономической эффективности новой техники

Показатели, используемые для оценки экономической эффективности новой техники, подразделяются на основные и дополнительные (вспомогательные). К основным показателям относятся: удельные капитальные вложения; себестоимость продукции; производительность труда; срок окупаемости дополнительных капитальных вложений. К дополнительным – норма расхода материала, инструмента, топлива, трудоемкость изготовления продукции и др. Эти показатели лежат в основе определения основных (стоимостных) и позволяют более плотно оценить преимущества и недостатки выбранного варианта.

Использование системы показателей позволяет всесторонне оценить экономическую эффективность мероприятий. Отдельные же показатели не всегда обеспечивают правильные выводы о целесообразности их внедрения. Например, если снижение себестоимости продукции получено без ввода дополнительных капиталовложений, то ее можно использовать для выбора варианта. Однако, как правило, экономия материалов, рост производительности труда достигаются в результате применения высокопроизводительного оборудования, стоимость которого превышает стоимость заменяемого. В этом случае для выбора вариантов следует использовать приведенные затраты.

#### **Определение капитальных вложений**

Капиталовложения, необходимые для внедрения новой техники, представляют собой затраты на приобретение и монтаж оборудования, новое строительство и реконструкцию зданий, модернизацию оборудования, проектно-конструкторские работы и др. Различают общие, новые и дополнительные капиталовложения.

Общие капиталовложения образуются из новых капиталов-

ных вложений и стоимости используемых действующих основных производственных фондов при реализации планируемого варианта новой техники. Они характеризуют общую капиталоемкость варианта и используются для определения размера удельных капиталовложений (величина капиталовложений на единицу продукции).

К новым капитальным вложениям относятся стоимость новых зданий, технологического, транспортного и других видов оборудования (с учетом стоимости транспортировки и монтажа), специальной технологической оснастки, средств механизации и автоматизации, а так же проектных работ по совершенствованию процесса производства.

Дополнительные капитальные вложения определяются как разность общих капитальных вложений по сравниваемым вариантам.

При определении удельных капиталовложений необходимо учитывать следующее:

-если действующее оборудование применяется после внедрения мероприятия, то оно оценивается по восстановительной стоимости, которая прибавляется к стоимости нового оборудования;

-если при внедрении нового варианта заменяемые основные фонды не могут быть использованы, то неамортизированная часть этих фондов прибавляется к новым капитальным затратам.

### **Себестоимость продукции**

Себестоимость – один из основных показателей экономической эффективности. Он представляет собой совокупность текущих затрат для производства и реализации продукции.

Себестоимость продукции используется для расчета условно-годовой экономии, экономии до конца года, приведенных затрат, срока окупаемости дополнительных капитальных вложений.

При расчете экономической эффективности новой техники необходимо учитывать все элементы затрат, которые изменяются в связи с ее производством и использованием, т.е. рассчитывается технологическая себестоимость.

К элементам технологической себестоимости, изменяющимся в зависимости от варианта технологического процесса, относятся: стоимость основного материала, заработная плата производственных рабочих, топливо для технологических целей, расход инструмента, затраты на наладку оборудования, амортизация, расход энергии для привода оборудования, затраты на текущий ремонт и содержание оборудования.

Методы расчета отдельных элементов технологической себестоимости детали ( $C_T$ ):

– затраты на основные материалы:

$$Z_M = C_M G_{PM} - C_{OTX} G_{OTX},$$

где  $C_M$  и  $C_{OTX}$  – цена одного кг материалов и отходов руб.

$G_{PM}$  и  $G_{OTX}$  – норма расхода материала и масса отходов на деталь, кг;

– зарплата производственных рабочих:

– основная

$$\frac{C_u t_{шт}}{60}$$

$$Z_o = \frac{C_u t_{шт}}{60};$$

где  $C_u$  – часовая тарифная ставка разряда работы, руб.;

$T_{шт}$  – норма времени на изготовление детали, мин.;

$$\frac{Z_o \cdot K_1}{100};$$

– дополнительная:  $Z_d = \frac{Z_o \cdot K_1}{100};$

где  $K_1$  – процент дополнительной зарплаты;

– начисления на зарплату:

$$\frac{(Z_o + Z_d) \cdot K_2}{100};$$

$$Z_n = \frac{(Z_o + Z_d) \cdot K_2}{100};$$

где  $K_2$  – процент начислений на заработную плату.

Итого заработная плата с начислениями на нее:

$$Z = Z_o + Z_d + Z_n;$$

– затраты на наладку оборудования;

$$\frac{C_{чб} \cdot T_n \cdot K_1 \cdot K_2}{P};$$

$$Z_{нал} = \frac{C_{чб} \cdot T_n \cdot K_1 \cdot K_2}{P};$$

руб; где  $C_{чб}$  – часовая тарифная ставка бригады наладчиков,

$T_n$  – трудоемкость наладки, ч;

$P$  – количество деталей в партии, шт;

Затраты на оснастку:

$$\frac{C_{изг} + C_v \cdot P_v}{T_{изн}};$$

$$Z_{осн.} = \frac{C_{изг} + C_v \cdot P_v}{T_{изн}};$$

где  $C_{изг}$  – стоимость изготовления оснастки, руб;

$C_v$  – стоимость одного восстановления оснастки, руб;

$P_v$  – количество восстановлений;

$T_{изн}$  – стойкость до полного износа, шт;

## Управление инновационной деятельностью

– затраты на технологическое топливо:

$$Z_T = C_T \cdot N_{PT} \cdot G_3;$$

где  $C_T$  – цена 1 м<sup>3</sup> газа (кВт ч), руб;

$N_{PT}$  – норма расхода газа (электроэнергии) на 1 кг заготовок;

$G_3$  – масса заготовки, кг;

– амортизация оборудования:

$$Z_{ам} = \frac{C_{об} \cdot A_n \cdot K_{mp} \cdot t_{ум.}}{\Phi_{д.об} \cdot 100 \cdot K_3 \cdot 60};$$

где  $C_{об}$  – оптовая цена оборудования, руб;

$A_n$  – норма амортизационных отчислений, %;

$K_{тр}$  – коэффициент, учитывающий затраты на транспортировку и монтаж оборудования (1,15);

$\Phi_{д.об.}$  – действительный фонд времени работы единицы оборудования, ч;

$K_3$  – коэффициент загрузки оборудования;

– затраты на текущий ремонт оборудования:

$$Z_p = \frac{H_p \cdot R \cdot 60}{P_{ч}} \quad \text{или} \quad Z_p = N_p \cdot R \cdot t_{шт};$$

где  $N_p$  – нормативные затраты на текущий ремонт единицы ремонтной сложности на 1 мин. Работы оборудования, руб;

$R$  – группа ремонтной сложности;

$P_{ч}$  – часовая производительность, шт

– затраты на двигательную энергию:

$$Z_{пар} = \frac{C_n \cdot H_{pn} \cdot (1 + K_n) \cdot t_{ум.}}{60};$$

где  $C_n$  – цена 1 м<sup>3</sup> сжатого воздуха (1 т пара), руб;

$H_{pn}$  – часовой расход пара, сжатого воздуха;

$K_n$  – коэффициент, учитывающий потери пара (сжатого воздуха) в трубопроводе (0,2-0,3);

– электроэнергия:

$$Z_{эл} = \frac{C_{эл} \cdot N_y \cdot K_в \cdot K_м \cdot t_{ум.}}{60};$$

где  $C_{эл}$  – цена кВт ч., руб.;

$N_y$  – установленная мощность, кВт;

$K_в$  – коэффициент использования электродвигателя во времени;

$K_м$  – коэффициент использования мощности электродвигате-

ля.

Таким образом, технологическая себестоимость равна:

$$C_T = Z_M + Z + Z_{\text{нал.}} + Z_{\text{осн.}} + Z_T + Z_{\text{ам}} + Z_p + Z_{\text{пар.}} + Z_{\text{эл.}}$$

Рост производительности труда:

$$\Delta P = \left( \frac{t_1}{t_2} - 1 \right) \cdot 100\%$$

ния

мероприятия, мин.

Срок окупаемости дополнительных капитальных вложений:

$$T_{\text{ок}} = \frac{K_2 - K_1}{(C_{m1} - C_{m2}) \cdot N_2} \text{ (лет);}$$

где  $K_1$  и  $K_2$  – капитальные вложения по сравниваемым вариантам руб;

$C_{T1}$  и  $C_{T2}$  – технологическая себестоимость единицы продукции по вариантам, руб;

$N_2$  – годовая производственная программа, шт,

$T_{\text{ок}}$  определяет срок, в течение которого дополнительные капитальные вложения «покрываются» экономией от снижения себестоимости продукции.

Коэффициент экономической эффективности дополнительных капитальных вложений характеризует размер годовой экономии, получаемой на один рубль дополнительных капиталовложений.

$$E_n = \frac{(C_{m1} - C_{m2}) \cdot N_2}{K_2 - K_1} \text{ (нормативный } \cdot E_n = 0,15)$$

Приведенные затраты:

Изменение текущих и капитальных затрат по вариантам учитывается в показателе – приведенные затраты.

$$Z_{\text{прив.}} = C_T + E_n \cdot K_{\text{уд.}}$$

где  $C_T$  технологическая себестоимость единицы продукции, руб;

$K_{\text{уд}}$  – удельные капиталовложения, руб.

При сравнении нескольких вариантов выбирается вариант с наименьшей суммой приведенных затрат ( $Z_{\text{прив. min}}$ ):

$$K_{\text{уд}1} = \frac{K_1}{N_2}; \quad K_{\text{уд}2} = \frac{K_2}{N_2};$$

$$K_{уд1} = K_{уд1} \cdot \frac{P_2}{P_1};$$

где  $P_1$  и  $P_2$  – годовая производительность заменяемой и новой техники, шт.

Если производительность новой техники  $P_2$  превышает производительность заменяемой  $P_1$ , то для выполнения заданного объема продукции потребуется меньшее количество орудий труда. В этом случае, наряду с экономической эффективностью от применения новой техники, потребитель имеет экономию по капитальным вложениям ( $\mathcal{E}_{кв.}$ ), величина которой зависит от соотношения стоимости новой и заменяемой техники и изменения ее потребности для изготовления заданного объема продукции.

$$\mathcal{E}_{кв.} = C_{об.с} \cdot S_c - C_{об.н} \cdot S_n;$$

где  $C_{об.с}$  и  $C_{об.н}$  – стоимость заменяемой и новой техники (с учетом затрат на транспортировку и монтаж);

$S_c$  и  $S_n$  – количество заменяемой и новой техники, потребное для выполнения годового объема продукции, шт.

## 7.2. Методы расчета экономического эффекта мероприятий научно-технического прогресса

К мероприятиям НТП относятся создание, производство и использование новых, модернизация существующих средств и орудий труда, предметов труда и потребления (продукции для удовлетворения потребностей населения), технологических процессов, способов и методов организации производства, труда и управления.

На стадиях технико-экономического обоснования варианта при формировании планов исследований и опытно-конструкторских работ (НИОКР) должен соблюдаться народнохозяйственный подход, что предполагает:

- проведение оценки эффективности мероприятий НТП по условиям использования продукции с учетом всех сопутствующих результатов в других сферах народного хозяйства, включая социальную, экологическую, внешнеэкономическую сферы;
- проведение расчета экономической эффективности по всему циклу разработки и реализации мероприятий НТП за установленный для каждого мероприятия пери-

од, включая проведение НИОКР, освоение и серийное производство, а также период использования результатов мероприятий в народном хозяйстве;

Применение в расчетах системы экономических нормативов, учет экономической неравноценности затрат и результатов, осуществляемых в различные моменты времени, что достигается их приведением к единому расчетному году.

Различают следующие методы расчета экономического эффекта:

1. Расчет годового экономического эффекта от применения новых орудий труда, технологических процессов, механизации и автоматизации производства, способов организации производства и труда, обеспечивающих экономию производственных ресурсов при выпуске одной и той же продукции:

$$\mathcal{E} = (Z_1 - Z_2) \cdot N_2;$$

где  $Z_1$  и  $Z_2$  – приведенные затраты единицы продукции (работы), проводимой с помощью базовой и новой техники, руб;

$$Z_1 = C_1 + E_n K_{уд.1};$$

$$Z_2 = C_2 + E_n K_{уд.2};$$

$N_2$  – годовой объем производства продукции (работы) с помощью новой техники в расчетном году в натуральных единицах.

2. Расчет годового экономического эффекта от производства новой продукции или продукции повышенного качества (с более высокой ценой) для удовлетворения нужд населения, а также новой продукции и продукции повышенного качества на основе изобретений и рационализаторских предложений.

$$\mathcal{E} = (P - E_n \cdot K_{уд.}) \cdot N_2;$$

где  $P$  – прибыль от реализации новой продукции, или прирост прибыли ( $P_2 - P_1$ ) от реализации повышенного качества ( $P_2$  – прибыль от реализации продукции повышенного качества,  $P_1$  – прибыль от реализации продукции прежнего качества), руб;

$K_{уд.}$  – удельные капиталовложения на производство новой продукции или удельные капитальные вложения, связанные с повышением качества продукции, руб;

$N_2$  – годовой объем новой продукции или продукции повышенного качества в расчетном году, в натуральных единицах.

Расчет экономического эффекта проводится с обязательным использованием приведения разновременных затрат и результатов к единому для всех вариантов мероприятия НТП моменту времени – расчетному году  $t_p$ .

В качестве расчетного года обычно принимается наиболее ранний из всех рассматриваемых вариантов календарный год, предшествующий началу выпуска или использования в производ-

стве новой технологии, новых методов организации труда, производства.

Приведение разновременных затрат и результатов всех лет периода реализации мероприятия к расчетному году осуществляется путем умножения их величины за каждый год на коэффициент дисконтирования.

Фактор времени при расчете экономического эффекта учитывается в том случае, когда капитальные вложения производятся в течение ряда лет, а также когда текущие издержки и результаты производства вследствие изменения режима работы новой техники существенно меняются по годам эксплуатации.

Недоучет фактора времени может привести к неправильным выводам при анализе эффективности технических мероприятий. НТП обеспечивает изменение условий производства и затрат на производство продукции. При этом необходимо иметь в виду то обстоятельство, что сумма капиталовложений на предприятии – изготовителе, используемая для оснащения производства в период технической подготовки не изменяется, т.е. не зависит от сроков выпуска продукции. Но и тогда, когда непрерывное совершенствование методов изготовления конструкции машин требует привлечения дополнительных капиталовложений, относительная их величина уменьшается с увеличением числа лет выпуска изделий даже при неизменном годовом их объеме. Следовательно, с увеличением периода и масштаба производства эффективность использования капиталовложений будет возрастать. У потребителей данной продукции также осуществляется изменение капиталовложений и текущих затрат в зависимости от срока службы техники и объема производства. Отсюда следует, что экономический эффект на протяжении всего периода изготовления и эксплуатации новой техники не является величиной постоянной. Все это подтверждает необходимость при расчете эффективности учета всего объема продукции, предусмотренного планом или проектом.

Учет объема производства изделий за все годы их выпуска также обусловлен тем, что на величину экономического эффекта за эти годы влияют такие факторы, как величина годового экономического эффекта, масштабы распространения новой техники и сроки эффективного ее использования. Такая постановка вопроса требует приведения капиталовложений и текущих затрат к начальному моменту времени изготовления и применения новой техники.

В составе единовременных затрат на осуществление мероприятий НТП включаются капитальные вложения и другие затраты

единовременного характера вне зависимости от источников финансирования:

- технологические и проектные работы; научно-исследовательские, экспериментальные, конструкторские работы; освоение производства и доработка опытных образцов продукции; изготовление моделей и макетов средств труда;
- затраты на приобретение, демонтаж, доставку, монтаж, наладку и освоение оборудования;
- стоимость строительства и реконструкции зданий и сооружений, затраты на необходимые производственные площади и другие элементы основных фондов, непосредственно связанные с осуществлением мероприятия. В случае если для реализации мероприятий требуется временное использование основных фондов или использование фондов, создаваемых до начала расчетного периода, то привлекаемые фонды следует учитывать по остаточной стоимости на момент их привлечения. В момент прекращения их использования остаточная стоимость этих фондов вычитается из единовременных затрат;
- пополнение оборотных средств, связанных с осуществлением мероприятия;
- предотвращение отрицательных социальных и других последствий.

Производственные затраты учитываются полностью в составе единовременных затрат лишь в тех случаях, когда результаты предпроизводственной работы используются для разработки и внедрения только данного мероприятия НТП.

Если же результаты разработок применяются при реализации других мероприятий НТП, то на данное мероприятие следует относить часть предпроизводственных затрат, устанавливаемую экспертным путем.

Для мероприятий НТП, предусматривающих расширение действующего производства, для увеличения выпуска ранее изготавливаемой продукции размер потребных единовременных затрат можно определить либо прямым счетом, исходя из проектно-сметных норм и расценок на строительные-монтажные работы, стоимости дополнительного оборудования, транспортных и других средств, либо путем их расчета, исходя из показателей удельной фондоемкости или капиталоемкости действующего производства с учетом их корректировки в зависимости от роста объемов и возможностей внедрения более совершенных технологий.

В состав нормируемых оборотных средств включаются запасы сырья, материалов, топлива, полуфабрикатов, а также неза-

вершенное производство.

Размер нормируемых оборотных средств определяется в соответствии с действующими отраслевыми инструкциями.

В состав текущих издержек включаются затраты, учитываемые в соответствии с принятым порядком калькулирования себестоимости продукции.

На ранних стадиях разработки и проектирования новой техники, когда отсутствует отчетная и нормативная информация, для расчета текущих затрат при производстве и использовании новой продукции могут использоваться укрупненные методы калькулирования, в частности, метод удельных показателей, регрессионный анализ, метод структурной и подетально-узловой аналогии, балловый и др. При этом в расчетах следует учитывать структуру затрат и используемые нормативы при производстве аналогичной продукции на действующих предприятиях с передовой технологией.

При определении затрат за расчетный период следует учитывать изменение текущих издержек при производстве и использовании продукции в течение расчетного периода. К факторам, влияющим на их величину в динамике, следует отнести рост объема производства, фактический износ машин и оборудования, сроки изготовления продукции и др.

Если мероприятия НТП связаны с производством разнообразной продукции, то расчет результатов и затрат можно производить на изделие представитель.

Расчеты экономического эффекта выполняются:

- на этапе формирования планов научно-исследовательских и опытно-экономических работ (разработчиком мероприятия на основе технико-экономических показателей, согласованных с потребителем (заказчиком));
- на этапе формирования плана экономического и социального развития (разработчиком совместно с изготовителем при согласовании с потребителем (заказчиком)).

При оценке экономической эффективности новой техники необходимо обеспечить сопоставимость сравниваемых вариантов новой и базовой техники по объему производства продукции; качественным параметрам; использованию сопоставимых цен на оборудование, материалы, энергию и др.; социальным факторам производства и использования продукции, включая влияние на окружающую среду; фактору времени.

### Вопросы для самопроверки

1. Какая система показателей используется для оценки экономической эффективности новой техники.
2. Можно ли по изменению одного показателя сделать вывод об экономической эффективности выбранного варианта новой техники.
3. Какие бывают капиталовложения.
4. Что такое технологическая себестоимость продукции и методы ее расчета.
5. Что характеризует срок окупаемости дополнительных капитальных вложений.
6. В чем преимущество приведенных затрат по сравнению с себестоимостью продукции.

## **8. ОРГАНИЗАЦИЯ И УПРАВЛЕНИЕ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИМИ НОВОВВЕДЕНИЯМИ**

### **8.1. Процесс научно-технических нововведений**

Понятие «нововведения» характеризуется тем, что любое нововведение имеет четкую ориентацию на конечный результат, т. е. удовлетворение определенной общественной потребности; является сложным процессом и объектом планирования и управления; реализация нововведения связана с интенсификацией процессов исследований и разработок, обновлением производства и распространением новшества в народном хозяйстве; обеспечивает определенный технический, экономический и социальный эффект.

Решающим фактором эффективности исследования и разработок является ориентация их на перспективные потребности общества.

В настоящее время эффективность нововведений в материальном производстве обеспечивается благодаря скоординированным действиям трех блоков:

1. экономическое проектирование, которое предшествует техническому и ориентирует его на экономически эффективные решения. Его цель – «заложить» в новую продукцию такие потребительские и ценовые параметры, которые гарантируют получение эффекта. Затраты на экономическое проектирование, которое охватывает весь «жизненный цикл» изделия, составляют около 3,5 % объема ассигнований на разработку;
2. деятельность в сфере НИОКР утратила автономность и стала важным звеном, обеспечивающим решение общегосударственных экономических задач;

3. сфера производства новой продукции и её реализация, где формируется конечный эффект НИОКР как для производства, так и для потребителя.

Особенности научно-технических нововведений:

- нововведение – решающее условие выживания и роста большинства предприятий и нельзя упускать возможность планировать и управлять ими;

- ресурсы, выделяемые на научно-технические нововведения, оправданы только в той мере, в какой они приводят к достижению целей организации;

- анализ ранее осуществляемых нововведений позволяет выявить ряд факторов, которые имели место в случае успешных нововведений;

- использование достижений на практике может повысить качество принимаемых решений и обеспечить увеличение отдачи от средств, вложенных в развитие техники.

В зависимости от предметного содержания реализуемого новшества различают виды нововведений:

- а) продуктные, т. е. ориентированные на производство и использование новых (улучшенных) продуктов (средств производства и потребления);

- б) технологические, нацеленные на создание и применение новых технологий;

- в) социальные, ориентированные на построение и функционирование новых экономических, организационных и иных структур;

- г) комплексные, представляющие единство нескольких видов изменений.

Потенциал нововведения зависит от многих факторов, в том числе от степени его технической новизны, предметного содержания и его рыночной новизны. Различают:

- а) радикальные нововведения, открывающие принципиально новые практические средства и возможность удовлетворения потребности;

- б) модифицирующие нововведения, обеспечивающие совершенствование существующих практических средств удовлетворения общественных потребностей (табл. 3).

Каждый новый продукт рассматривается с точки зрения наличия в нем новых технических решений, их значимости (рис. 7); воздействия нового продукта на рынок (удовлетворение потребностей) (рис. 8).

Если новый продукт удовлетворяет те же потребности, что

и традиционный, то рыночная новизна у него отсутствует. Цена изменится незначительно. Если расходы на освоение велики, то реализация такого продукта вряд ли обеспечит получение прибыли его производителю.

Вместе с тем рыночная новизна продукта может быть достигнута и без новых научно-технических решений – за счет изменения внешнего вида, размеров, формы и др.

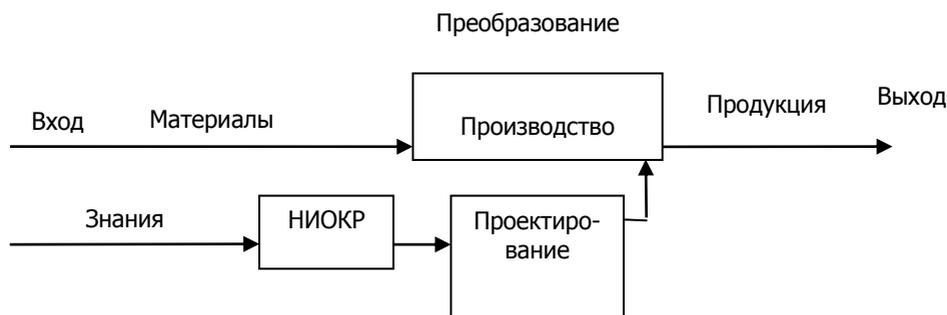


Рис. 7. Научно-техническое нововведение как процесс преобразования – ориентация на продукт

Процесс преобразования (рис. 7) отражает преимущественно ориентацию на продукцию, когда позиции потребителя по отношению к производителю были достаточно слабы. Процессы нововведения рассматриваются как передача научного или технического знания непосредственно в сферу удовлетворения нужд потребителя; продукция при этом превращается в носителя технологии и форма, которую он принимает, определяется только после увязки самой технологии и удовлетворяемой потребности.

Второй подход (рис. 8) ориентируется на потребности возможного потребителя.

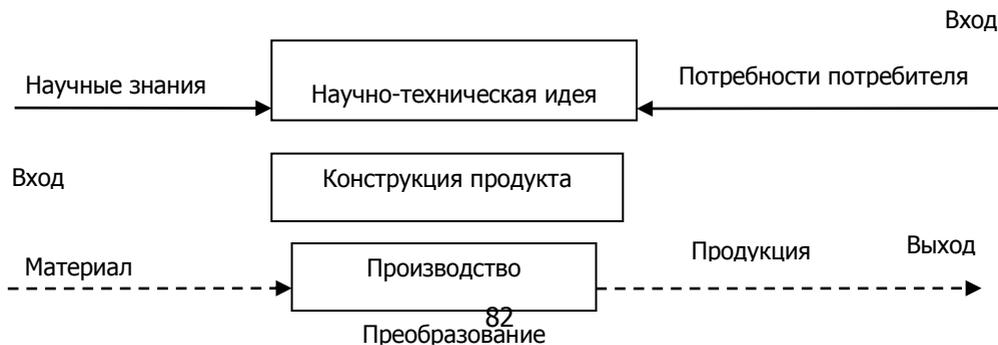


Рис. 8. Научно-технические нововведения как процесс преобразования – технико-рыночная ориентация

Необходимо большее совпадение во взглядах между разработчиком и руководителем по сбыту; достижение этого совпадения может потребовать соответствующих организационных изменений.

Таблица 3 - Классификация нововведений

Признак классификации	Виды нововведений
По степени радикальности (новизны, оригинальности технического решения)	радикальные (базовые, научные), модернизирующие
По характеру применения	Продукт и процесс
По стимулу появления (источнику)	Нововведения, вызванные развитием науки и техники, потребностями производства, потребностями рынка
По роли в воспроизводственном процессе	Потребительские и инвестиционные
По масштабу (комплексности)	Сложные (синтетические) и простые
Для кого является нововведением?	Для производства и потребителя; для общества в целом; для локального рынка

Классификация выявила, что процессы нововведений многообразны, различны по своему характеру, следовательно, формы их организации, масштабы и способы воздействия на инновационную деятельность также отличаются многообразием.

При рассмотрении данного вопроса важное значение имеет определение факторов, влияющих на успех научно-технических нововведений. К ним относятся:

- ориентация на рынок;
- соответствие целям предприятия;
- эффективная система отбора и оценки проектов;
- эффективное управление проектами и контроль;
- источник творческой идеи;
- восприимчивость предприятия к нововведениям;
- индивидуальная и коллективная ответственность.



службы маркетинга;

- постановки перед отделами НИОКР особых задач и перед управляющими по маркетингу формальных целей;
- вовлечения одновременно руководителей НИОКР и маркетинга в формирование стратегии организации и стратегии НИОКР и в принятие решений относительно отбора и оценки проектов.

2. Для оценки эффективности системы отбора проектов применяются такие методы как простейшие контрольные листы, количественный анализ для отбора проектов.

#### 3. Эффективное управление проектами и контроль

Управление НИОКР ставит проблемы, требующие больших усилий для их осуществления. НИОКР охватывает все виды деятельности, начиная от фундаментальных исследований и кончая эксплуатацией технических разработок. Каждая стадия предусматривает стиль управления и управленческие приемы, неприемлемые на другой стадии «жизненного цикла» изделия. Следовательно, нужна система управления, непрерывно меняющаяся по мере реализации проекта.

Контроль осуществляется за расходами, временем выполнения проектов.

#### 4. Источник творческих идей

Успешное нововведение – это предложение на рынке нового, за что потребитель готов заплатить. Без творчества не может быть нововведения. Предприятия должны привлекать творческих специалистов, поощрять творчество, использовать методы и приемы, которые доказали свою полезность при решении проблемы развития творчества.

#### 5. Восприимчивость предприятия к нововведениям

Нововведение означает изменение. Руководитель НИОКР должен быть готов к критике. Возражения против нововведения могут быть рациональными и эмоциональными.

Конфликт возможен не только между отдельными личностями, но и с принятыми в организации нормами и установками.

Организационные и межличностные факторы имеют решающее значение для внедрения нововведения, которое невозможно отделить от его ближайшего окружения, т.к. предприятие само может измениться под воздействием нововведения. Крупные предприятия расходуют большие средства на развитие техники. Имея сложную организационную структуру, они нуждаются в создании и сознательном планировании климата, при котором инновационная деятельность была бы плодотворной. Это зависит от

позиции высшего производства; способности исследователя представить свои аргументы; организационной структуры, позволяющей обеспечить нужные коммуникации между исследователем высшим уровнем управления.

#### 6. Индивидуальная и коллективная ответственность

Успех нововведений достигается в результате:

- определения стратегии предприятия, изготавливаемого продукцию и рынка;

- стратегий НИОКР, гарантирующей взаимосвязку деятельности научно-технических подразделений с общей стратегией предприятия;

- оценки предложений в проектах с позиции специфических финансовых и организационных целей;

- изложения детального содержания проекта, в соответствии с которым будет оцениваться ход его реализации;

- периодической оценки проекта с целью определения момента

достижения первоначальной цели;

- управленческого контроля за эффективным использованием ресурсов, выделенных под проект.

Различают следующие системы управления нововведениями – механистическая и органическая. Первая весьма надежная система управления для обеспечения четкого функционирования уже известных стабильных производственно-хозяйственных процессов. Свойства организации, основанной на механистической системе управления:

- формальное разделение труда;

- использование преимущественно собственной материально-технической базы и штатов;

- разложение общих целей на частные, выполнение которых не зависит от общих задач;

- установление задач жестко в терминах конечной цели;

- построение организации по иерархическому принципу с преобладанием в ней вертикальных потоков информации.

Свойства организации, основанной на органической системе управления:

- в организации отсутствует жесткое распределение целей, индивидуальных задач и сфер ответственности, они корректируются;

- управление конкретными частными задачами может осуществляться на любом уровне и в любом звене организации;

- регламентация работ низкая, делается ставка на инициа-

тиву исполнителей;

– главным является развитие творческого потенциала работников, что является залогом качественного выполнения работ.

Применяются следующие формы организации процессов нововведения: административно-хозяйственная; целевая; инициативная.

Административно-хозяйственная форма базируется на устойчивой производственно-технической основе, стабильных целях, наиболее приспособлена к относительно неизменной внешней среде. Она наиболее пригодна для эволюционного создания и планомерного использования накопленного научно-технического потенциала.

Целевая форма организации нововведений приспособлена к резким изменениям требований со стороны внешней среды, способствует достижению изменившихся целей, требующих сдвигов в производственно-технологической основе функционирования организации. Данная форма обеспечивает технологические прорывы, решает крупномасштабные задачи, требующие объединения больших объемов экономических резервов.

Инициативная форма организации инновационных процессов ориентирована на человеческий фактор, максимальное использование «человеческого потенциала», действующего в условиях неопределенной динамичной научно-технической среды. Эта форма представляет собой инфраструктурную составляющую индивидуальной научно-технической деятельности, т.е. финансовой, материально-технической, информационной поддержки индивидуально выступающих и независимых групп ученых, инженеров, предпринимателей.

## **8.2. Стратегия использования разработок НИОКР**

Все виды деятельности, связанные с разработкой новой техники, должны быть ориентированы на общие цели предприятия. Процесс планирования НИОКР включает систематическую оценку ряда взаимосвязанных элементов, что позволяет четко сформулировать цели предприятия и пути их достижения. К элементам относятся: цели, стратегия, экономическая обстановка, анализ возможностей предприятия.

Рассмотрим значение этих элементов.

Цели подразделяются на общие и конкретные. К общим целям относится стремление к лидерству на рынке. Принимающий решение нуждается в четкой постановке целей, что предпо-

лагает описание продукции, рынков, а также количественных показателей в конкретные периоды времени: доля рынка, размер прибыли. В этом случае термин «цели» определяет конечный пункт, которого необходимо достичь (где, куда) в конкретный момент (когда).

Существуют различные пути, которые позволяют достигнуть тот или иной набор целей. Эти пути называются стратегиями.

Для реализации цели – получение прибыли, существуют разные альтернативы её достижения:

- увеличение доли рынка за счет выпускаемой продукции;
- расширение рынка за счет увеличения номенклатуры продукции;
- выход за новые рынки;
- уменьшение издержек производства;
- расширение объемов производства.

Выбор пути, по которому предприятие собирается следовать – это формулирование стратегий» (как).

Плановые решения направлены в будущее, т.е. период времени, когда условия могут отличаться от существующих в момент принятия решения. Чтобы цели предприятия были достижимыми, они должны быть реалистичными в экономической обстановке, которая сложится к какому-то моменту в будущем. То же самое справедливо и для стратегии. Необходимы прогнозы, включающие период до планового горизонта, для каждого фактора, подверженного изменениям в том или ином направлении, который может оказать влияние на выполнение плана.

Предприятие выбирает стратегию, которая лучше отвечает его возможностям. Этому предшествует оценка сильных и слабых сторон предприятия. Если предприятие располагает сильным научно-техническим потенциалом, то стратегия роста скорее будет базироваться на выпуск новой продукции.

Реальные цели предприятия нельзя сформулировать до рассмотрения возможных стратегий, прогнозов, оценки внутреннего потенциала и наоборот. Тем не менее в процессе планирования согласованные варианты целей и стратегий получают дальнейшее развитие в соответствии с доступной в данный момент времени информацией. Теоретически они устаревают сразу же с получением новой информации. Выполнение плана во многом остаётся в зависимости от новой продукции или процессов, создаваемых в подразделениях НИОКР.

Проекты, отобранные сегодня, определяют, какая новая продукция и процессы могут ожидать в ближайшие годы и, та-

ким образом, какая из стратегий будет пригодная для предприятия в это время.

Предприятие, которое вкладывает большие средства в развитие техники, по существу осуществляет два вида деятельности (2 бизнеса):

- основную деятельность, определенную целями предприятия, и связанную с удовлетворением рыночной потребности;
- неосновную научно-техническую деятельность, результатом которой являются новая техника и технология часто не связанные с целями предприятия и имеющие коммерческую ценность. Коммерческая значимость может быть реализована в результате продажи самой технологии.

НИОКР требует средств, которые не дают немедленной отдачи. Трудно принимать решения на базе показателя «затраты – прибыль», т.к. только в редких случаях можно связать затраты на НИОКР непосредственно с видимыми изменениями прибыли, на которую влияют и другие факторы. Например, продукция не пользуется спросом на рынке вследствие недостаточной рекламы или завышения цен, несмотря на то, что она отличается технической новизной. Или хорошо организованный сбыт продукции может в значительной мере компенсировать её недостатки.

Для определения затрат на НИОКР существуют подходы:

- а) сравнения затрат отдельных предприятий;
- б) метод постоянного отношения к прибыли;
- в) метод планирования «от базы»;
- г) метод расчета затрат на согласованную программу.

При методе сравнения для определения уровня затрат на НИОКР в отдельной организации может служить анализ затрат, выделяемых конкурентом. Можно осуществить точную оценку деятельности конкурента, если правильно интерпретировать имеющиеся данные, например, численность работников лаборатории, на основании которой можно приблизительно оценить годовой объем затрат на НИОКР.

Метод постоянного отношения к прибыли рекомендует связывать бюджет НИОКР с прибылью, т.к. в период финансовой напряженности предприятие уменьшает те затраты, которые легче всего сократить (на НИОКР).

Низкая прибыль может быть следствием выпуска неконкурентоспособной продукции, которая является результатом недостаточных затрат на разработку новой продукции. Это обуславливает необходимость увеличения бюджета НИОКР.

Метод планирования «от базы» предполагает определение

затрат в НИОКР в плановом году, как сумма на расширение, приобретение нового оборудования и др.

Метод расчета затрат на согласованную программу предусматривает суммирование затрат на отдельные виды работ в пределах программы.

### 8.3. Стратегия НИОКР в процессе принятия решения

Решения – это отбор проектов и распределение ресурсов. Критерии, по которым осуществляется отбор проектов – это внутренне присущие проекту достоинства не зависящие от научно-технического потенциала предприятия, в котором проект будет реализован. Проект является независимым тогда, когда доступны неограниченные ресурсы. Однако на практике фонды ограничены и проекты конкурируют между собой за лабораторное оборудование, разработчиков, материалы, эффективное управление.

Составленный портфель проектов с целью максимизации ожидаемой финансовой отдачи от затрат на НИОКР и минимизации препятствий этому портфелю, может характеризоваться только факторами, обуславливающими объединение этих проектов. Другой путь предполагает реализацию строгой ориентации на конкретную технологию, специализацию продукции или рынок. Как правило, поддерживаются проекты, обеспечивающие наибольшую прибыль в ближайшее время. Такая политика может быть успешной, но с другой стороны, она может привести к отрицательным результатам в перспективе, т.к. не учитывает разработки для создания продукции, обеспечивающей в будущем радикальные изменения в рыночной обстановке.

Важное значение имеет оценка проектов НИОКР. На рис. 10 показан процесс принятия решений, интегрирующий решения в области НИОКР со стратегией предприятия. В верхней части рисунка показана комбинация прогнозов общеэкономической обстановки и анализа возможностей при формулировании стратегий; в нижней – выходы для процесса отбора проектов. Эти две части связаны воедино стратегией НИОКР.

Долгосрочный план предприятия определяет цели получения прибыли на несколько лет вперед. Разница между прибылью, ожидаемой от реализации отдельных групп продукции, и показателями плана должна быть компенсирована новыми видами продукции (заштрихованный участок на рис. 11). Функция НИОКР заключается в обеспечении новых видов продукции, реализация которых позволяет получить пла- новый размер прибыли. Этот

процесс называется анализом разрыва, который показывает важность задач, стоящих перед НИОКР, но также представляет собой более основательный базис для определения общих затрат на НИОКР по сравнению с планированием «от базы» или сопоставлениями с затратами конкурентов.

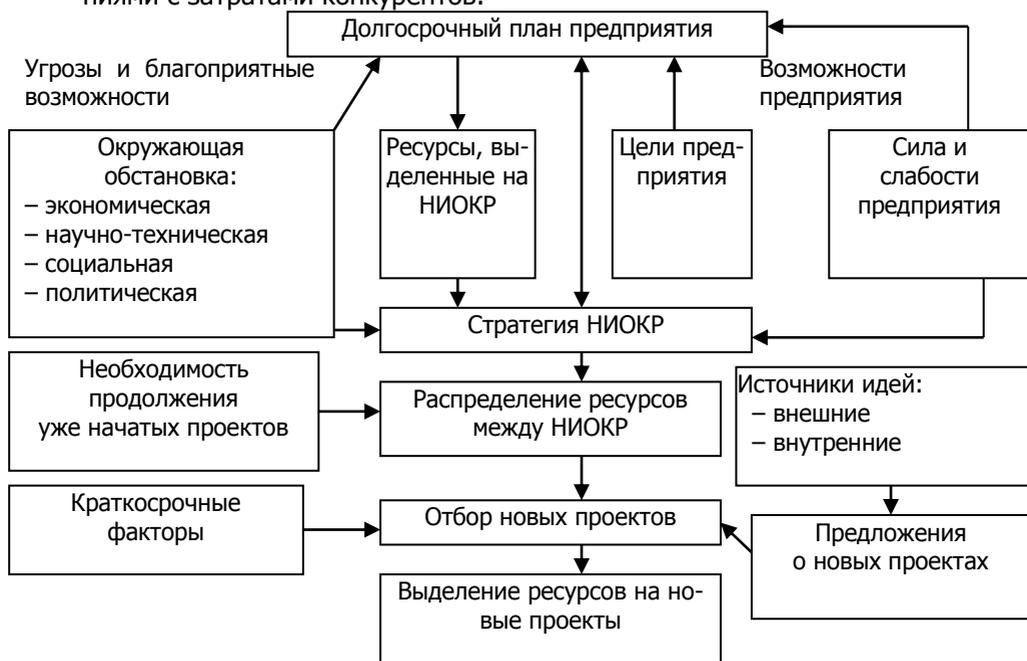


Рис. 10. Процесс принятия решений относительно НИОКР

Суммарная прибыль, ожидаемая от реализации новых научно-технических проектов, не должна быть равной величине, которую определили в ходе анализа разрыва. Это обусловлено неопределенностью оценок и тем обстоятельством, что реализована будет часть проектов.

Уменьшение прибыли предприятия возможно в случае появления на рынке новой продукции. Это не означает, что предприятие, выпускающее устаревшую продукцию, должно немедленно уйти с рынка. Следует установить достаточно ли времени для разработки конкурентоспособной продукции. Быстрое замещение продукции тесно связано с преимуществами, которые получит потребитель, например, более совершенная конструкция, снижение издержек производства.

Для предприятия очень важно:

- предвидение внедрения новых технологий, которые могут способствовать ухудшению выпускаемой продукции;
- оценка времени вероятного появления новой продукции;
- решение о сроках выхода на рынок с новой конкурентоспособной продукцией.

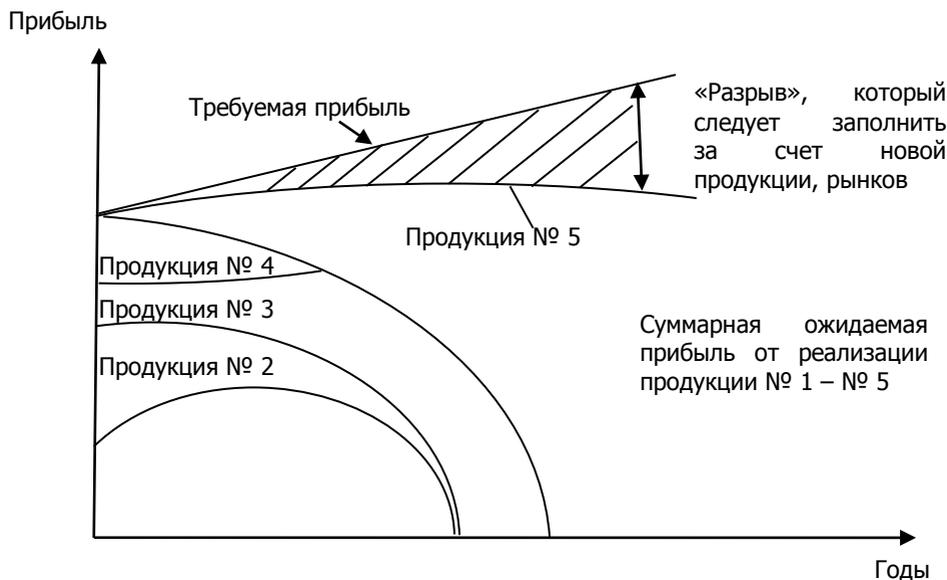


Рис. 11. Анализ разрыва между требуемой прибылью и ожидаемой от существующей продукции и рынков

К направлениям развития продукции относятся:

1. Краткосрочное развитие существующей продукции.

Продукция продается в течение определенного периода времени. Постоянные технико-экономические параметры продукции могут привести к снижению прибыли под влиянием конкуренции как со стороны цен, так и со стороны улучшения характеристик продукции другими предприятиями-изготовителями.

2. Среднесрочное развитие существующей продукции.

Возможно увеличение периода полезной жизни продукции с помощью дополнительных НИОКР. Часто существенное повышение эффективности достигается в результате замены продукции.

3. Внедрение новой продукции раньше конкурентов.

4. Позднее внедрение новой продукции.

Воздержание от выхода на новый рынок до тех пор, пока это не сделает первый конкурент. Такая стратегия называется защитной. В этом случае предприятие теряет высокий уровень первоначального дохода.

5. Долгосрочные проекты.

Период жизни продукции может быть коротким, т.к. она заменяется новой более совершенной. В случае, если предприятие не владеет полной информацией о параметрах продукции в долгосрочной перспективе, то можно выделить целый ряд решений в сфере НИОКР. Альтернативные действия, которые могут быть предприняты, включают:

– научно-техническое прогнозирование и исследование позволяет сделать вывод о значимости направлений разработок;

– наименьшие вложения в НИОКР с целью приобретения квалификации специалистов в новой научно-технической деятельности;

– крупную научно-техническую программу, целью которой является создание нововведения, обеспечивающего значительный экономический эффект.

## 8.4. Факторы, учитываемые при формулировке стратегии НИОКР

К факторам следует отнести:

а) прогнозы экономической обстановки.

Прогнозирование должно быть комплексным, его результатом считается открытие новых конкурирующих технологий и возникающих благодаря им сфер экономической деятельности. Значимость прогнозирования экономической обстановки для формулирования стратегии рассматривается в трех аспектах:

– анализ будущих угроз и благоприятных возможностей;

– исключение неожиданностей;

– поиск новых конкурирующих технологий в сфере бизнеса;

б) сравнительная эффективность затрат на новую технику;

в) риск против окупаемости.

Анализ риска может привести к выводу, что крупная организация, которая имеет возможность «разложить» общую величину риска на ряд проектов, применяет наступательную стратегию. Небольшие предприятия или предприятия, выпускающие

большую номенклатуру продукции, имеют основания для выбора защитной стратегии, гарантирующей меньший риск. Подобная логика не всегда находит отражение в практической деятельности. Временами наблюдается обратный эффект. Причиной этого может быть, что руководители крупных предприятий менее склонны к риску, чем их конкуренты-предприниматели из небольших организаций;

г) анализ потенциала.

Принятию решения относительно стратегии должна предшествовать оценка собственных достоинств и слабости.

### **Виды стратегий НИОКР**

а) наступательная стратегия. Этой стратегии присущи высокий риск, высокая возможность окупаемости, способность видеть новые рыночные перспективы и умение быстро реализовать их в продукции.

б) Защитная стратегия предполагает существенно невысокий риск; применяется на предприятиях, способных получать прибыль в условиях конкуренции. Величина прибыли зависит от доли рынка, издержек производства. Такая стратегия используется предприятиями более сильными в вопросах маркетинга и производства по сравнению с НИОКР. В то же время предприятие должно сохранять достаточный научно-технический потенциал, чтобы быстро ответить на нововведения, внедренные конкурентом.

в) Лицензирование, иногда её называют поглощающей стратегией.

Лицензирование открывает много благоприятных возможностей для приобретения лучших научно-технических результатов, полученных другими предприятиями в ходе НИОКР. Продажа лицензии на собственное крупное нововведение может оказаться эффективной для предприятий, придерживающихся наступательной стратегии.

г) Промежуточная стратегия строится на сознательных усилиях, направленных на избежание прямой конфронтации, на основе анализа слабых сторон конкурентов с учетом собственных сильных.

д) Разбойничья стратегия (приобретение нечестным путем).

Рыночный лидер может оказаться уязвимым перед новой технологией и её не внедрять, т. к. боится отрицательных последствий. Разбойничья стратегия позволяет применять новую технологию на предприятиях, имеющих некоторый опыт; предлагать новую продукцию на рынке, когда данное нововведение уменьша-

ет общий размер рынка. Это обеспечивает преимущества на ранней стадии, но в долгосрочной перспективе успех будет тогда, когда используется ещё и наступательная стратегия, позволяющая удержать научно-техническое лидерство.

### **8.5. Творчество и процесс решения научно-технических проблем**

Нововведение начинается с творческой идеи. Потребность в творческом начале при осуществлении НИОКР охватывает все уровни. Руководитель НИОКР предпринимает все меры, обеспечивающие:

- оценку творческого потенциала всего персонала;
- адекватность творческих возможностей в организации на всех уровнях;
- анализ содержания работы с точки зрения возможности для творческого подхода;
- соответствие задач и решающих их специалистов;
- поощрение творческих решений.

Под творческим процессом понимаются концепции, источником которых является воображение; объединение идей, часто из отдельных областей знаний, способных дать толчок новой концепции; творческие решения, вытекающие из новой формулировки проблем.

Творческая обстановка в организации есть результат взаимодействия многих факторов (рис. 12).

Различают системы с положительной обратной связью, где успех порождает успех, и системы, работающие в противоположном режиме, когда недостаток стимулов приводит к тому, что многие творческие специалисты прекратят заниматься нововведениями.

Различают следующие методы творческого решения проблем:

1. Аналитические – эти методы основаны на применении логического мышления в рамках формально структуризированной информации.

2. Неаналитические – эти методы стимулируют образное мышление с целью освободить разум от ограничений, налагаемых логическим мышлением.

Аналитические методы разрабатываются с целью выявить

подходы к проблемам посредством систематизированного поиска. Сущность этого метода – применение фундаментальных взаимосвязей случайных факторов в прошлом к новому знанию в настоящее время.

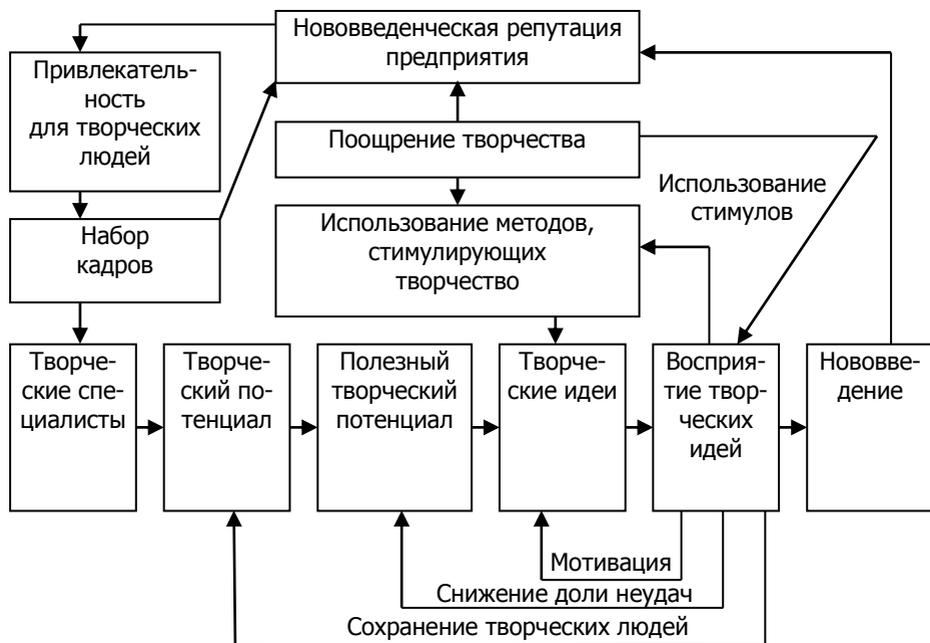


Рис. 12. Взаимодействие факторов творческого процесса

Методы, применяемые при решении научно-технических задач:

а) Анализ характеристик. Продукция анализируется с точки зрения соответствия поставленным целям перед ней. Каждая характеристика продукции исследуется на предмет их возможного улучшения.

б) Морфологический анализ позволяет соединить главные параметры или функции, определяющие проблему, с различными путями реализации каждого параметра или функции. Например, в проблеме выделены три функции – 1-я, 2-я, 3-я. 1-я функция может быть реализована тремя методами, 2-я двумя, 3-я – четырьмя.

Общее число возможных комбинаций равно  $3 \times 2 \times 4 = 24$ , т. е. есть 24 комбинации, удовлетворяющие решение проблемы. Ряд комбинаций могут быть известными, некоторые нежелательны.

в) Изучение потребности – это анализ сложных научно-технических систем, включающих большое число подсистем. Затраты на НИОКР выделяются на развитие тех частей системы, где они приносят конечному потребителю наибольший эффект.

г) Изучение развития науки и техники.

Цель – привлечь внимание к областям знаний, где возможно появление нововведения.

Неаналитические способы творческого решения проблем используются для стимулирования воображения о новизне проблемы, что невозможно в рамках логического анализа.

Принципы, лежащие в основе неаналитических методов:

а) обоснование подхода к решению проблемы. Перед коллективом проблему ставит руководитель в процессе обоснования проекта, которая может возникнуть как проблема, сопутствующая выполнению исследовательской проблемы. Часто решение, расцениваемое как творческое, является новым и неожиданным вследствие новой формулировки проблемы;

б) преодоление стереотипов логического мышления. Часто при рассмотрении новой проблемы применяются старые решения. Это зависит от компетенции работников, их навыков;

в) восприимчивость к новым идеям. Идея может быть отвергнута, если выдвинута другим. Она не может быть полностью развита с первого раза, возможно преждевременное её прекращение. Поэтому одной из целей творческого решения проблем является открытая восприимчивость идеи, осуществление творческого процесса без помех;

г) помощь со стороны других. Индивидуальные методы не смогут вытеснить полностью групповые формы работы. Эти принципы реализуются с помощью методов: мозговая атака, синектика, нетрадиционное мышление. Во время проведения мозговой атаки не допускаются оценки. Предложенные идеи обязаны взаимному стимулированию и перекрестному обмену. Синектика – это объединение вместе разных и не имеющих отношения друг к другу элементов. Цель её – выход за рамки ограничений, накладываемых постановкой проблемы; уменьшение негативных ответов при решении проблемы. В основе синектики лежит теория, предполагающая, что вероятность успеха в творческом решении проблемы возрастает с пониманием эмоционального и иррационального компонентов творческого процесса, роль которых более важна по

сравнению с интеллектуальным и рациональным компонентами.

Процесс решения проблемы состоит из стадий:

- постановка проблемы;
- анализ проблемы;
- предложения, по реализации проблемы.

Нетрадиционное мышление предполагает изучение имеющихся идей, выявление основных источников, определяющих форму, в которой они выступают. Это творческое мышление, основанное на воображении.

### 8.6. Отбор и оценка проектов НИОКР

Система отбора и оценки включает следующие составляющие:

- а) выявление факторов, относящихся к решениям по проекту;
- б) оценка проектных предложений по факторам с использованием информации или экспертных данных;
- в) принятие или отказ от проектных предложений на основе проведенной оценки;
- г) выявление областей, требующих дополнительную информацию, и выделение средств на её получение;
- д) сопоставление новой информации, полученной в соответствии с информацией, использованной при первоначальном решении;
- е) оценка воздействия переменных, выявленных в пункте «д», но продолжение работы над проектом;
- ж) принятие решения о прекращении проекта или о продолжении работы над ним с повторением пунктов «г», «д», «е».

Факторы, учитываемые при оценке:

- финансовые преимущества, ожидаемые от реализации проекта;
- воздействие данного проекта на другие в рамках всего портфеля НИОКР;
- влияние реализуемого проекта на экономические показатели предприятия.

При оценке проектов применяются критерии, которые различаются в зависимости от обстановки, характерной для организации, и её отраслевой принадлежности.

#### **I. Качественные критерии**

К критериям данной группы относятся:

1. Стратегическое планирование. Выполнение плана предприятия посредством реализации отдельных нововведений в процессе окончательного анализа зависит от правильного отбора проектов. Поэтому стратегические аспекты должны учитываться при отборе проектов.

2. Характеристика предприятия. Тенденции характеристики дают представление о чертах и системе ценностей предприятия в течение ряда лет. Новая продукция, несовместимая с характеристикой, может быть отвергнута независимо от её достоинств.

3. Отношение к риску. Отбор проектов с высокой степенью риска не рекомендуется производить, если для их реализации потребуется существенная часть инвестиционных фондов предприятия. Технический риск может быть уменьшен посредством ограниченных исследований и разработок.

4. Отношение к нововведениям тесно связано с отношением к риску. Аргументы против нововведения:

- сравнение эффективности новой технологии с эффективностью технологий, овеществленных в существующей продукции и процессах;

- высокие первоначальные затраты;

- удовлетворение существующей технологии в сложившихся условиях конкуренции без оценки развития конкуренции в будущем.

5. Временный аспект – это краткосрочные или долгосрочные оценки организации.

## **II. Рыночные критерии**

1. Выявление потребностей. Наличие потребности на стадии отбора проекта не означает, что рыночная перспектива проекта гарантирована в такой степени, чтобы игнорировать этот фактор при последующих переоценках. Проектные предложения, вытекающие из новых технических решений, трудно соотнести с рынком. Часто технические знания прямо увязываются с потребностями потребителя до сформулирования концепции продукции. При достижении такой увязки могут обнаружиться более далекие области новой технологии, в которых её отличительные характеристики или экономические преимущества будут использованы полностью. Позднее технический принцип может быть применен к другой продукции, где он даст меньший эффект, но где потенциальный рынок больше. Варианты, из которых выбираются первоначальные области применения, показаны на рис. 13.

Квадрат I – это лучший вариант для исследователя и разработчика, который редко сбывается. Чаще всего выбор приходит-

ся осуществлять между альтернативами, отражаемыми квадратами 3 и 2. В последнем случае речь идет о первом применении нового решения. Эта альтернатива часто предпочтительнее для радикально новой технологии.

	Большая экономия на издержках или уникальный потенциал	Минимальные экономические преимущества, низкая эффективность
Большой рыночный потенциал	1	3
Маленький рыночный потенциал	2	4

Рис. 13. Варианты нововведений

Проблема, стоящая перед исследователем, предусматривает определение показателей новой технологии и их увязки с потенциальными сферами использования или удовлетворяемыми потребностями.

2. Определение объема продаж. Точность оценок рынка и доли рынка различна для новой продукции с различными характеристиками.

### III. Научно-технические критерии

При оценке нового проекта необходимо учитывать не только вероятность технического успеха, но также воздействие его на социально-экономические результаты предприятия в настоящее время и в будущем.

К критериям следует отнести:

1. Согласованность со стратегией НИОКР. Для реализации стратегии применяются те проекты, которые обеспечивают решение задач предприятия и оптимальное использование ресурсов подразделений НИОКР за различные периоды времени.

2. Вероятность технических достижений. Руководители НИОКР поддерживают проекты, если уверены в его результатах.

3. Стоимость и продолжительность разработки.

4. Наличие материально-технических ресурсов.

5. Разработки в перспективе. При оценке проекта новой продукции, необходимо рассмотреть перспективы разработки в течение нескольких лет семейства продукции. Чем больше период времени, тем труднее дать стоимостную оценку преимуществ новой продукции. Научно-технический скачок во многих

случаях не может быть оценен количественно.

6. Воздействие на окружающую среду.

#### **IV. Финансовые критерии – это денежные аспекты реализации проектов**

1. Движение наличных средств. Затраты на НИОКР производятся до начала отдачи новой продукции. Они состоят из затрат на НИОКР, включая создание опытного образца, капитальные вложения в производственные мощности и первоначальные рыночные затраты (реклама, сбыт).

Наличие финансовых ресурсов является решающим фактором, поэтому важно, чтобы денежные потоки оценивались с максимально возможной точностью. Такой анализ может выявить следующее:

– затраты не превышают финансовые ресурсы организации;

– при увеличении затрат на разработку нововведений при ограниченных финансовых ресурсах необходимо:

а) пересмотреть график расходов на более длительный период или планировать максимальные затраты в тот период, когда баланс доходов и расходов ожидается положительным;

б) изыскать необходимые финансовые средства;

в) прекратить разработку проекта, если потребность в фондах превзошла их наличие.

2. Влияние на другие проекты, требующие финансовых средств. При ограниченных ресурсах все инвестиционные возможности должны рассматриваться в совокупности. Это осуществляется с целью отбора наиболее экономически эффективных проектов, требующих наименьших капитальных затрат.

#### **V. Производственные критерии**

При внедрении новой продукции у производителя возникают трудности, связанные с наличием производственной мощности и с затратами на изготовление продукции.

1. Производственные мощности. Приобретение нового оборудования, перепланировка, переподготовка кадров оказывают влияние на финансовое состояние предприятия. Затраты, связанные с осуществлением данных мероприятий, должны учитываться при оценке проектов.

2. Издержки производства зависят от цен на материалы, комплектующие изделия, применяемых технологических процессов, объема производства, капиталовложений.

## 8.7. Планирование и управление проектами НИОКР

Этапы:

а) Определение проектов должно начинаться с постановки цели, которая должна быть определена рыночной потребностью. Это называется «определение проекта».

б) Планирование портфеля осуществляется с целью достижения результата в виде новой продукции или процесса в рамках выделенных бюджетных средств.

в) Определение количества и размеров проектов в портфеле. Количество проектов, входящих в портфель, в определенный период времени зависит от двух факторов:

- размеров проектов, измеренных показателем общего объема ресурсов, требуемых для разработки;
- длительность проектов, в большей мере определяемой уровнем выделенных на них ресурсов.

г) Планирование проектов. Планирование проектов и портфеля нельзя рассматривать изолированно. План проекта должен состоять из детальной программы работы с выделением ресурсов, а решение каждой задачи, потребных ресурсов, а также с указанием времени выполнения каждой работы. Эти данные соединяются с требованиями других проектов в портфеле, чтобы быть уверенным, что общая потребность в каждом типе ресурсов не превышает их наличного уровня. Комплексный план реализации проекта может быть исключительно перспективным планом.

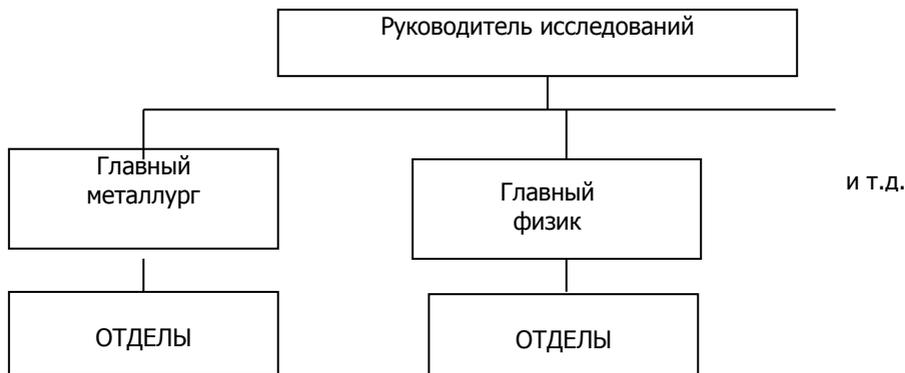
На ранних стадиях проекта необходима более гибкая система планирования. Она должна быть способной учитывать неопределенности и указывать, какие меры должны предприниматься в ответ на недостижение цели в любой части программы. Главной целью разработки плана является обеспечение эффективного управления проектом. Главными чертами плана проекта являются:

- определение программы работ, ресурсов, времени;
- распределение ресурсов с учетом портфеля проектов;
- выделение главных задач;
- составление графика выполнения работ;
- интеграция всех видов деятельности в рамках общего плана с использованием методов планирования.

## 8.8. Организационные структуры управления НИОКР

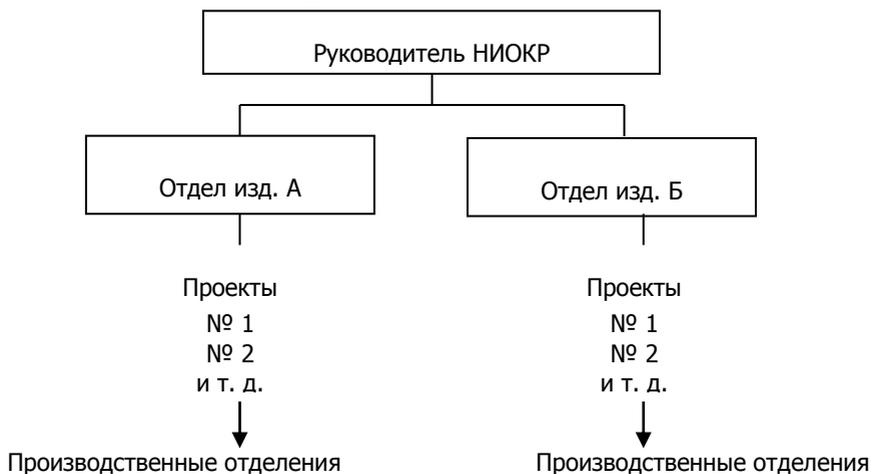
Различают следующие виды структур:

а) Организация по научным дисциплинам.



Такая организация не представляется хорошо приспособленной для цели научно-технических нововведений. Она применяется для приобретения новых знаний.

б) Управление проектом.



**Вопросы для самопроверки:**

1. Чем характеризуется понятие «нововведение».
2. Особенности научно-технических нововведений.
3. Виды нововведений.
4. Факторы, влияющие на успех научно-технических нововведений.
5. Системы управления нововведениями.
6. Формы организации нововведения.
7. Элементы процесса и планирования НИОКР.
8. Методы определения затрат на НИОКР.
9. Факторы, учитываемые при формулировке стратегии НИОКР.
10. Виды стратегий НИОКР.
11. Понятие творческого процесса.
12. Факторы творческого процесса.
13. Методы творческого решения проблем.
14. Отбор и оценка проектов НИОКР.
15. Критерии, используемые при оценке проектов.
16. Этапы планирования и управления проектами НИОКР.
17. Организационные структуры управления НИОКР.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Беляев, Ю.М. Инновационный менеджмент: учебник для бакалавров / Ю.М. Беляев. - М.: Дашков и К, 2013. - 220 с.
2. Голубков, Е.П. Инновационный менеджмент: Учебное пособие / Е.П. Голубков. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 184 с.
3. Горфинкель, В.Я. Инновационный менеджмент: Учебник / В.Я. Горфинкель, А.И. Базилевич, Л.В. Бобков. - М.: Вузовский учебник, ИНФРА-М, 2012. - 461 с.
4. Грибов, В.Д. Инновационный менеджмент: Учебное пособие / В.Д. Грибов, Л.П. Никитина. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 311 с.
5. Инновационный менеджмент: Справ. пособие/ Под ред. П.Н. Завлина, А.К. Казанцева, Л.Э. Миндели. Изд. 2-е, перераб. и доп. – М.: ЦИСН, 1998. – 567 с.
6. Инновационный менеджмент: Учебник/Под ред. С.Д. Ильенковой. 3-е изд. перераб. и доп. М.: Юнити-Дана, 2007 г. – 335 с.
7. Кожухар, В.М. Инновационный менеджмент: Практикум / В.М. Кожухар. - М.: Дашков и К, 2013. - 200 с.
8. Кузнецов, Б.Т. Инновационный менеджмент: Учебное пособие для студентов вузов / Б.Т. Кузнецов, А.Б. Кузнецов. - М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2013. - 367 с.
9. Медынский, В.Г. Инновационный менеджмент: Учебник / В.Г. Медынский. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 295 с.
10. Мухамедьяров, А.М. Инновационный менеджмент: Учебное пособие / А.М. Мухамедьяров. - М.: ИНФРА-М, 2013. - 176 с.
11. Научно-технический прогресс: Словарь/ Сост. В.Г. Горохов, В.Ф. Халипов. – М.: Политиздат, 1987. – 364 с.
12. Соколова, О.Н. Инновационный менеджмент: Учебное пособие / О.Н. Соколова. - М.: КноРус, 2013. - 208 с.
13. Санто Б. Инновация как средство экономического развития. – М.: Прогресс, 1991. – 295 с.
14. Соколов Д.В., Титов А.Б., Шабанова М.М. Предпосылки анализа и формирование инновационной политики. – СПб.: ГУЭФ, 1997. – 96 с.
15. Статистика науки и инноваций: Краткий терминологический словарь / Под ред. Л.М. Гохберга. – М.: ЦИСН, 1996. – С. 15–28.
16. Твисс Б. Управление научно-техническими нововведениями. Сокр. пер с англ. / Предисл. К.Ф. Пузин. – М.: Экономика, – 1989. – 217 с.

17. Уколов, В.Ф. Инновационный менеджмент в государственной сфере и бизнесе: учебник / В.Ф. Уколов. - М.: Экономика, 2009. - 400 с.

18. Фатхутдинов, Р.А. Инновационный менеджмент: Учебник для вузов / Р.А. Фатхутдинов. - СПб.: Питер, 2013. - 448 с.

19. Шумпетер И. Теория экономического развития. – М.: Прогресс, 1982. – 456 с.

20. Экономика и бизнес (теория и практика предпринимательства). Под ред. В.Д. Камаева. – М: Изд-во МГТУ им. Баумана, 1993. – 464 с.

21. Якобсон, А.Я. Инновационный менеджмент: Учебное пособие / А.Я. Якобсон. - М.: Омега-Л, 2014. - 176 с.