



Министерство образования Республики Беларусь

Учреждение образования
«Гомельский государственный технический
университет имени П. О. Сухого»

Кафедра «Технология машиностроения»

И. В. Царенко

**ОСНОВЫ ИЗОБРЕТАТЕЛЬСТВА
И ИННОВАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ
В МАШИНОСТРОЕНИИ**

ПОСОБИЕ

**для студентов специальности 1-36 01 01
«Технология машиностроения»
дневной и заочной форм обучения**

Гомель 2019

УДК 621:001.894(075.8)
ББК 34.4я73
Ц18

*Рекомендовано научно-методическим советом
машиностроительного факультета ГГТУ им. П. О. Сухого
(протокол № 3 от 04.02.2019 г.)*

Рецензент: зав. каф. «Металлорежущие станки и инструменты» ГГТУ им. П. О. Сухого
д-р техн. наук, проф. *М. И. Михайлов*

Ц18 Царенко, И. В.
Основы изобретательства и инновационной деятельности в машиностроении : пособие для студентов специальности 1-36 01 01 «Технология машиностроения» днев. и заоч. форм обучения / И. В. Царенко. – Гомель : ГГТУ им. П. О. Сухого, 2019. – 80 с. – Систем. требования: PC не ниже Intel Celeron 300 МГц ; 32 Mb RAM ; свободное место на HDD 16 Mb ; Windows 98 и выше ; Adobe Acrobat Reader. – Режим доступа: <https://elib.gstu.by>. – Загл. с титул. экрана.

Представлен лекционный материал второй части курса «Основы исследований, изобретательства и инновационной деятельности в машиностроении». Рассмотрены основные этапы творческого процесса, методы решения изобретательских задач, методы развития идеи, основы патентования и инновационной деятельности.

Для студентов специальности 1-36 01 01 «Технология машиностроения» дневной и заочной форм обучения.

**УДК 621:001.894(075.8)
ББК 34.4я73**

© Учреждение образования «Гомельский
государственный технический университет
имени П. О. Сухого», 2019

Раздел 1 Основы изобретательства в машиностроении

Тема 1 Основные этапы творческого процесса

- 1.1. Основные понятия и функционально-физический анализ ТС
 - 1.2. Критерии развития ТС
 - 1.3. Основные этапы творческого процесса
 - 1.3.1. Постановка задачи
 - 1.3.2. Сбор информации
 - 1.3.3. Поиск решения (идеи)
 - 1.3.4. Творческая инкубация
 - 1.3.5. Выдвижение идеи/гипотезы/решения («озарение»)
 - 1.3.6. Проверка и развитие идеи
-

1.1. Основные понятия и функционально-физический анализ ТС

Техническая система (ТС) – созданное человеком устройство, предназначенное для выполнения определенных функций. В литературе понятия «техническая система» и «технический объект» используют как синонимы, но в данном курсе, чтобы подчеркнуть системный подход, мы будем придерживаться понятия «техническая система».

В науке системный подход ориентирует исследователя на выявление внутренних и внешних связей, на создание единой картины знаний об исследуемом объекте. Системный подход предусматривает комплексное рассмотрение технического объекта: его состава (т.е. наличие в нем подсистем); структуры (взаимное расположение подсистем); функций; генетики (последовательность развития).

Система - это множество взаимосвязанных элементов, обладающих свойствами, не сводящимися к свойствам отдельных элементов. Так система «самолет» обладает свойством летать, которым ни один из ее элементов в отдельности не обладает.

Для описания ТС используют следующие показатели: техническая функция ТС (ТФ), функциональная структура (ФС), физический принцип действия (ФПД), техническое решение (ТР).

Функционально-физический анализ ТС включает описание всех показателей ТС. Описание технической функции содержит информацию о назначении ТС. Функциональная структура показывает, из каких элементов состоит ТС и как они между собой связаны.

Описание физического принципа действия содержит изображение принципиальной схемы ТС. Техническое решение представляет собой конструктивное оформление ФПД или ФС.

1.2. Критерии развития ТС

Критерии развития ТС – это характеристики ТС, которые рассматриваются как мера совершенства и прогрессивности данной ТС.

Их можно разделить на четыре группы:

- функциональные критерии, характеризующие важнейшие показатели реализации функции ТС (износостойкость, точность, надежность и другие специальные критерии);
- технологические критерии, связанные только с возможностью и простотой изготовления ТС (трудоемкость изготовления, технологические возможности и т.д.);
- экономические критерии, определяющие только экономическую целесообразность реализации функции с помощью рассматриваемой ТС (затраты материалов, затраты энергии, затраты на подготовку и получение информации и т.д.);
- антропологические критерии, связанные с вопросами человеческого фактора или воздействия положительных и отрицательных факторов на людей, вызванных созданной ТС (безопасность ТС, красота ТС, эргономичность ТС, экологичность ТС).

1.3. Основные этапы творческого процесса

1.3.1. Постановка задачи

Задачи могут ставиться кем-то (преподаватель на занятии, шеф на работе), или же они рождаются в результате эволюции вашего сознания. Т.е., как говорят, вы созрели для решения какой-то проблемы, вы выросли, вы, наконец, на каком-то этапе поняли, что вы подошли к черте, что так дальше продолжаться не может, что эту проблему нужно как-то решать.

Сформулируйте вашу проблему. Попробуйте в общих чертах определить: (1) области знания, которые она затрагивает. (Вы как бы очерчиваете круг, в который входите) и (2) последовательность шагов, важных для ее решения.

Хотя, с другой стороны, очерчивая область знания, вы создаете ограничения для поиска. Но если вы не знаете с чего начать – то эти рекомендации будут полезны.

1.3.2. Сбор информации

Это, так называемая, подготовительная работа. Ваша цель на этом этапе - войти в состояние информационной перенасыщенности. Вы знаете, что кристаллы (читайте – идеи) можно вырастить из перенасыщенных растворов.

Этот этап абсолютно необходим, так как не было в истории ни одного случая мгновенного озарения без предварительной проработки исследуемого вопроса. Озарению предшествует длительное исследование предмета.

Важность этого этапа подтверждают цитаты: «Одни и те же проблемы выглядят совершенно по-разному, в зависимости от уровня знаний о предмете», «Удача благоволит тем, чье сознание к ней готово» (Луи Пастер химик, биолог XIX века).

1.3.3. Поиск решения (идеи)

Существуют различные методы, приемы, техники, которые могут быть полезны для нахождения решения. Условно их можно разделить на методы рационального мышления и методы иррационального мышления. Методы рационального мышления включают метод изменения формулировки задачи, метод изменения исходных установок (базы), метод анализа атрибутов, метод постановки вопросов (scamper), морфологический анализ, метод поиска связей, аналогий, ассоциаций. К методам иррационального мышления относятся методы образов (метод Леонардо да Винчи и метод Сальвадора Дали), методы направляемого воображения или визуализационные методы (методы воображаемого путешествия (сценария), метод личного советника (учителя или внутреннего голоса), метод «Взгляд из будущего»), метод расшифровки египетских иероглифов и даже метод работы со снами. Более подробно методы решения изобретательских задач будут рассмотрены теме 2.

1.3.4. Творческая инкубация

Если вы перепробовали все описанные приемы, а решений все нет, т.е. задача оказалась слишком трудной, то вам остается поместить ее в «инкубатор».

Что значит оставить проблему в творческом инкубаторе? Субъект внешне отстраняется на время от его проблемы. Попросту вы забываете о ней на какое-то время и занимаетесь другими делами. При этом процесс инкубации будет идти без вашего участия.

История знает множество примеров, когда идея приходила, когда ее в принципе никто и не ждал. Всем известная история про Архимеда с его «эврикой». Царю сделали новую корону. Он захотел проверить, не обманули ли его (из золота ли его корона) и задал задачу Архимеду. А Архимед вместо того, чтобы сидеть над формулами и измерять объем золотой короны, пошел в баню... Результат всем известен.

Знаменитая компания «Кока-кола» использовала девиз: «Пауза, которая освежает». То, что происходит, во время этой паузы и получило название инкубации.

Инкубация или вызревание - одна из наиболее таинственных сторон рождения идеи (решения).

Вот несколько вариантов ответа, в чем же «освежающее» действие инкубации:

(1) Включение дополнительных энергетических ресурсов (т.е. просто отдых и возврат к работе с новыми силами).

(2) Временное отстранение от проблемы дает возможность отключиться от всех предыдущих предложений, которые не привели к решению и затем подойти к проблеме с новых позиций.

(3) Выход из заикливания (заклинивания).

(4) Переход на подсознательное обдумывание.

1.3.5. Выдвижение идеи/гипотезы/решения («озарение»)

Этап выдвижения идеи в результате творческой инкубации или использования методов рационального, иррационального мышления, подробно рассмотренных в теме 2.

1.3.6. Проверка и развитие идеи

Для проверки и развития идеи можно рекомендовать метод вопросов. Он помогает трезво и критически оценить идею, взглянуть на неё со стороны. Описание этого метода представлено в теме 3.1.

Тема 2. Методы решения изобретательских задач

2.1. Методы рационального мышления

- 2.1.1. Метод изменения формулировки задачи
- 2.1.2. Метод изменения исходных установок (базы)
- 2.1.3. Метод анализа атрибутов
- 2.1.4. Метод постановки вопросов (scamper)
- 2.1.5. Морфологический анализ
- 2.1.6. Метод поиска связей, аналогий, ассоциаций

2.2. Методы иррационального мышления

- 2.2.1. Метод работы со снами
 - 2.2.2. Методы образов
 - 2.2.3. Методы направляемого воображения
-

2.1. Методы рационального мышления

2.1.1. Метод изменения формулировки задачи

Второе название этого метода: «Поиск альтернативных формулировок».

Есть такое высказывание: «Сформулировать задачу проще часто бывает труднее, чем найти решение».

Данный метод включает следующие практические рекомендации:

- (1) убедитесь, правильно ли вы поняли условия задачи;
- (2) преобразуйте информацию в приемлемую для вас форму;
- (3) переформулируйте вопрос, если можно;
- (4) постарайтесь упростить задачу.

Нижеприведенные приемы показывают, как можно преобразовать, переформулировать, упростить:

- (1) «Варьируйте» слова (заменяя их синонимами);
- (2) «Растяните» задачу - т.е. формулируя задачу как можно шире, вы как бы возносите на вершину горы, с которой видны все пути, ведущие к вершине, и оттуда вы сможете найти лучший путь.
- (3) «Сожмите» задачу - превратите задачу из общей в частную.
- (4) Взгляните на проблему под другим углом (из другой плоскости).
- (5) Представьте (с помощью воображения), как бы выглядела проблема из других мест, вплоть до, «с места самого объекта».

Теперь об этих приемах более подробно и с примерами.

Идея приёма «Варьируйте слова» в том, что новое слово может вызвать новые ассоциации, может позволить взглянуть на проблему под новым углом, т.е. этот пункт сочетается с 4-ым и зависит от богатства словарного запаса практикующего.

Для того чтобы «растянуть» задачу, может помочь такой простейший вопрос как «А в чем, собственно, проблема?», т.к. на самом деле имеется далеко не одна реальная проблема и «подать» ее можно различными путями. Этот вопрос позволяет шире взглянуть на проблему. Почему это важно? Чем это может помочь?

Постановка задачи должна быть как можно более широкой. Если на начальном этапе задача ставится узко, то тем самым, ограничивается диапазон возможных решений и есть опасность неверно оценить ситуацию. Более широкая постановка задачи помогает определить разницу между средствами и целью. Цель – это конечный результат, а средства - пути достижения цели. В зависимости от контекста один и тот же фактор может быть либо целью, либо средством.

Например, работа - может быть средством самореализации или средством достижения финансовой независимости. Но работа может быть и целью процесса поиска работы.

Теперь маркетинговый пример: Компанией 3М был разработан клей плохого качества. Он клеил, но не намертво. И вместо того чтобы улучшать клеящие свойства этого продукта - ему было найдено новое применение: так появились sticker-poster (клеящиеся записки, закладки, и т.п.). Т.е. на вопрос, как увеличить клеящие свойства, был задан вопрос: «А в чем проблема?».

Вот более технический пример переформулировки задачи или взгляда на проблему из другой плоскости. При разработке безопасного способа возвращения космонавтов с орбиты возникла проблема с перегревом возвращаемого аппарата в плотных слоях атмосферы. Как показали расчеты, при средней скорости спуска $7 \div 8$ км/сек, аппарат разогревается до такой температуры, при которой большинство материалов превращается в пар. Вначале задача была поставлена так (очевидная формулировка): Разработать или найти материал, который выдерживал бы нагрев до 2000°C . На поиски было потрачено много средств, но безрезультатно. Тогда на проблему взглянули с другой стороны: Почему вреден перегрев? - Чтобы спасти

космонавтов. И задачу поставили иначе: Как охладить? И решение было найдено: применение расходуемого (жертвенного) теплового экрана. Экран по мере спуска выгорает, а вместе с продуктами сгорания, которые шлейфом тянутся за аппаратом, от кабины отводится тепло (т.о. аппарат выглядит как терпящий бедствие самолет - но это заключение ложное).

Ещё один пример. В высотном здании старый лифт, который работает медленно. Служащие засыпали коменданта жалобами, что приходится долго ждать, выстраиваются очереди. Что делать? Решение очевидное - замена лифта, но владельцу это не по карману. В чем заключается реальная проблема. Людям скучно долго ждать. Вот следующие возможные недорогие и оригинальные решения: Рядом с лифтом установить зеркало. Превратить подъем по лестнице в интересное или выгодное занятие (провести конкурс - соревнование по подъему, а выигравшему приз). Если проблема в том, что лифт перегружен, тогда можно сделать обед и начало/конец работы в разное время для разных подразделений, т.е. откорректировать график работы.

Теперь более подробно о приёме, где надо представить, как бы выглядела проблема из других мест, даже с места самого объекта.

Для использования этого приема нужно достаточно развитое воображение. Из знаменитых ученых этим приемом успешно пользовались и Эйнштейн, и Нильс Бор. Вот знаменитое высказывание Эйнштейна: «Люди ограничены только границами своего воображения». Эйнштейн изучал, как распространяются волны с точки зрения самой волны, т.е. в своем воображении он находился на волне. Эта же методика помогала и Нильсу Бору для открытия модели атома. Для этого он сумел взглянуть на проблему изнутри, то есть с позиции самого атома.

2.1.2. Метод изменения исходных установок (базы)

Эпиграфом к этому методу можно записать: В мире нет ничего, не допускающего сомнений.

Другие названия метода: реструктуризация или изменение правил игры. Реструктуризация - один из действенных способов выйти из сложных ситуаций.

История о гордиевом узле - это классический пример решения задачи путем изменения правил игры. Согласно легенде фригийским царем по имени Гордий был завязан узел. По предсказанию оракула

тот, кому удастся развязать его - станет правителем Азии. Ни один из многочисленных претендентов не сумел разобраться с этой загадкой. Но тут на арену истории вышел Александр Македонский (IV в. до н.э.). Он увидел в предсказании свою судьбу. Недолго думая он вытащил меч и разрубил узел. И он действительно завоевал не только часть Азии, но и часть Африки. Сжувльничал ли он? Об этом можно спорить. Но предсказатель не уточнял в предсказании о целостности того, из чего был завязан узел. И поскольку Александр захватил Азию - то его решение было принято как верное, так как пророчество сбылось. Это пример того, что решение проблемы было найдено путем изменения правил игры, выхода за привычные рамки.

Если разложить этот метод по этапам, то можно выделить следующие основные этапы метода.

Этап I. Записать исходные установки.

Этап II. Попытаться оспорить каждую из исходных установок, т.е. для каждой исходной установки найти и записать ей альтернативную.

Этап III. Записать идеи по поводу реализации альтернативной установки.

Разберем работу метода на примерах известных решений из разных областей.

Пример из развития банковской системы. Долгое время актуальной была проблема: как снять деньги в любое удобное время (ночь, вечер, обед).

Исходная установка: банковские операции ведутся только «в живую» (т.е. с живыми людьми).

Альтернативная установка: замена живого контакта на автоматы.

Решение: введение банковских автоматов.

Пример из организации производства. Проблема: как повысить эффективность, КПД, снизить потери.

Исходная установка: рабочий переходит от изделия к изделию.

Альтернативная установка: изделие переходит от рабочего к рабочему.

Решение: конвейер (сборочный конвейер впервые был предложен Генри Фордом).

Пример из области торговли. Проблема: как повысить объем продаж.

Исходная установка: можно пользоваться товаром (например, автомобилем) только после его покупки.

Альтернативная установка: можно пользоваться товаром (например, автомобилем), до его покупки.

Решение: продажа в рассрочку (позапная выплата была предложена Альбертом Слоуном, возглавлявшим компанию Дженерал Моторс).

Пример из области торговли. Проблема: повысить объем продаж и удобство обслуживания покупателей.

Исходная установка: продавцы обслуживают покупателей.

Альтернативная установка: продавцы не обслуживают покупателей.

Решение: магазины самообслуживания.

2.1.3. Метод анализа атрибутов

Второе название метода: составление списка характерных свойств.

Основные этапы метода.

Этап I. Всесторонне проанализируйте вашу проблему и составьте полный список ее характерных признаков, свойств, параметров.

Обычно при описании проблемы выделяют следующие характерные признаки.

Физические: структура строения, цвет, форма, вкус, запах, габариты, плотность.

Функциональные: производство, маркетинг, реализация товаров, длительность этих процессов.

Социальные: социальная политика, практика, договорные отношения, ограничения, связанные с законами и моралью.

Экологические: положительное или отрицательное влияние на окружающую среду.

Ценовые: себестоимость, оптовые, розничные цены.

Например, атрибуты (признаки) карандаша: желтый, деревянный, острый, шестигранный с надписью на поверхности. Атрибуты коммерческой сделки: стоимость строки и форма оплаты, безопасность сделки, источники финансирования, ответственность сторон, сроки проведения.

Этап II. Рассмотрите каждую характеристику в отдельности и подумайте, как ее можно изменить, или улучшить. Полезными будут такие вопросы: «Почему это сделано именно так?» или «Как еще это

может быть сделано?» Причем можно менять по одному или сразу несколько свойств.

Этап III. Решение (выдвижение идеи).

В качестве примера рассмотрим историю фирмы «Бахо tools», выпускающей инструменты. В настоящее время это достаточно известная и авторитетная фирма. А ещё не так давно это была простая мастерская, каких миллионы. Их финансовый взлет начался со смешной на первый взгляд идеи - усовершенствование отвертки.

Дадим основные атрибуты (характеристики) отвертки. Круглое сечение; стальной стержень; деревянная ручка; клиновидный конец; ручной способ использования; сила прикладывается вращательными движениями; служит для вкручивания (ввинчивания) и выкручивания (вывинчивания) винтов.

Для изменения был выбран один признак - рукоятка отвертки.

Что обычно делают, если, например, вкручивают винт, а он уже дальше не идет или идет очень тяжело? В этом случае обычно пытаются крутить не одной, а уже двумя руками. Вот на этот факт и обратили внимание специалисты этой фирмы. В результате они изготовили отвертку с двумя ручками. Новое изделие получило название «Эргоотвертка» (ergon - греч. работа). Эта эргоотвертка положила начало новой серии инструментов, которые получили название «Эргоинструменты». Они выиграли множество призов на выставках и усилили свои позиции среди конкурентов.

Рассмотрим ещё один пример работы этого метода. Например, вы работаете над дизайном новой чашки. В списке свойств чашки числится, что она должна быть круглой, иметь ручку, что она должна быть сделана из достаточно твердого материала, чтобы у нее было устойчивое доньшко и чтобы она не меняла вкус напитка.

Теперь нацелимся на один из атрибутов и изменим его тем или иным образом. Например, пусть у чашки будет не одна ручка, а две, чтобы ее можно было держать с двух сторон. Можно сделать ручку размером с саму чашку — для тех, кто пьет прямо в хоккейных перчатках. Можно поменять другие параметры, чтобы чашка служила определенным целям. Пусть у нее будет заостренное доньшко, чтобы она не опрокидывалась, воткнутая в песок на пляже. А можно сделать доньшко клейким и мягким, чтобы чашка не падала от качки во время морских путешествий. Для тех, кто пьет слишком много кофе, можно сделать чашку с дыркой на середине высоты — чашка всегда будет наполовину пустой. Для тех, кто любит сладкое, можно,

воспользовавшись какой-нибудь химической технологией, покрыть внутреннюю поверхность чашки сахаром. А можно покрыть ободок чашки четырьмя веществами с различным вкусом — сладким, горьким, соленым и кислым, — так, чтобы можно было выбирать вкус, поворачивая чашку.

2.1.4. Метод постановки вопросов (scamper)

Слово scamper можно расшифровать следующим набором английских слов:

S - первая буква от Substitute – заменить.

C - первая буква от Combine – комбинировать.

A - первая буква от Adapt – адаптировать.

M - первая буква от Modify - модифицировать (увеличить).

P - первая буква от Put to other users - предложить другое применение.

E - первая буква от Eliminate - устранить или уменьшить.

R - первая буква от Reverses or Rearrange - реорганизовать (поменять на противоположное).

Идея метода - ставить вопросы из списка scamper для того, чтобы катализировать рождение новаторских идей (впервые было предложено Алексом Осборном).

В качестве иллюстрации работы этого метода можно рассмотреть историю появления всем известного хот-дога. В 1904 году Антуан Фейхтвангерр продавал горячие сосиски на выставке в Луизиане. Сначала он предлагал их на тарелочках, но это оказалось слишком дорого. Затем он начал предлагать покупателям белые нитяные перчатки, чтобы никто не обжигал руки. Но перчатки тоже обходились дороговато, и к тому же, многие покупатели стремились унести перчатки с собой. Антуан и его шурин стали думать о том, что можно прибавить к сосиске, чтобы можно было держать ее, не обжигаясь. Шурин был по профессии пекарем и предложил: «А что, если я начну печь длинные булочки и делать на них продольный надрез, чтобы можно было положить сосиску внутрь?». Вот так был изобретён хот-дог. Основным вопросом, который сработал, был «Заменить». Тарелка и перчатки были заменены на булку.

Ещё один пример работы метода вопросов - история создания карманного плеера «Волкмон». В 1978 году инженеры фирмы «Сони» пытались разработать миниатюрный портативный стереомагнитофон. Попытка не увенчалась успехом. Но в результате был создан

маленьким стереоплеер, который не имел функции записи. Изобретатели отказались от дальнейших разработок и стали под музыку этой «бесполезной игрушки» заниматься другими проектами. Как-то раз Масару Ибука, почетный председатель фирмы «Сони», забрел в лабораторию и обратил внимание на то, что сотрудники слушают «неудачную машинку». «Можно ли отбросить функцию записи и сделать удачным изделие, которое будет просто воспроизводить музыку?» (Уменьшить!) – задался вопросом Масару Ибука. Мысль, что плеер должен быть записывающим, настолько устоялась у всех в умах, что никому не приходило в голову обратное (реверсировать!). Даже когда Ибука сформулировал свою творческую идею, его не хотели слушать. Казалось невероятным, чтобы кто-нибудь захотел купить прибор, который не имеет усилителя и не может осуществлять запись. Но Ибука не был обескуражен. «Наш рынок — это молодежь, которая хочет слушать музыку, играя в теннис или просто в транспорте, и при этом никому не мешать» — говорил он. Посмотрите на этот прибор не как на магнитофон, а как на новый вид развлечения. (Предложить другое использование!). Идея Ибуки заключалась в том, что молодые люди станут ходить с плеерами куда угодно, даже в библиотеку. А ещё добавив наушники можно резко повысить качество звучания. (Усилить!).

2.1.5. Морфологический анализ

Морфологический анализ - способ или прием выработки новой идеи с помощью построения морфологического блока, позволяющего автоматически комбинировать параметры задачи.

Автор морфологического анализа Фриц Цвики.

Основные этапы приема:

Этап I. Построение морфологического блока:

1.1. Выделить параметры задачи. Чтобы не запутаться в параметрах и выбрать наиболее важные, полезен будет вопрос: «Будет ли существовать эта задача, если убрать рассматриваемый параметр!».

1.2. Составить список вариаций, какие только можно придумать.

Блоки можно составлять абсолютно для всего, например, составим блок для такого объекта как бельевая корзина (Табл. 1). Выберем в качестве основных параметров бельевой корзины: материал корзины,

форму корзины и местоположения. Для каждого параметра предложим вариации, например, для материала: пластик, металл, бумага, сетка.

Таблица 1

Морфологический блок для бельевой корзины

Вариации	Параметры		
	Материал	Форма	Место положения
1	Пластик	Квадрат	На полу
2	Металл	Цилиндр	На стене
3	Бумага	Прямоугольник	В подвале
4	Сетка	Куб	На двери

Этап II. Создание различных комбинаций.

Комбинации можно создавать либо последовательным перебором всех возможных комбинаций, либо случайным образом. Достоинство последовательного перебора в том, что рассматриваются все варианты. Недостаток – это очень долгий путь. Так, блок, образованный, например, десятью параметрами и десятью вариациями дает десять миллиардов потенциальных комбинаций. При случайной комбинации параметров и вариаций для создания новой формы из каждого столбца матрицы случайным образом выбирается один или несколько параметров.

В качестве примера рассмотрим разработку с помощью морфологического анализа новой идеи для литературного издательства (Табл. 2).

Таблица 2

Параметры издательства

Вид литературы	Свойства книги	Форма представления иллюстрации
Детектив	Форма	СД
Классика	Вес	Письменная
Религия	Запах	Слайды
Фантастика	Цвет	-
Кулинарная книга	Вкус	-

Этап III. Решение (выдвижение идеи).

Новая идея для литературного издательства: Издание поваренной книги, типа «Потрогай - понюхай». Рецепты в книге должны сопровождаться не только иллюстрацией, но и запахами блюд.

2.1.6. Метод поиска связей, аналогий, ассоциаций

Идея этого метода (приема) в том, чтобы объединить понятия, не имеющие, на первый взгляд, ничего общего.

Эта техника сложнее, чем предыдущие. Все мы ощущаем связь между такими понятиями как стол и стул, хлеб и масло, работа и деньги, т.е. там, где нас научили ее видеть. Но как показывает анализ многих выдающихся изобретений, открытий многие решения приходят тогда, когда человек пытается соединить две очевидно разнородные идеи и на их основе образовать нечто радикально новое. Например, Иоганн Гутенберг объединил идеи прессов для винограда и для чеканки монет и создал переносной печатный станок. Вильям Гарвей нашел аналогию между насосом и сердцем человека и разработал современную теорию кровообращения. Братья Райт установили связь между крылом птицы, велосипедом и двигателем внутреннего сгорания и первыми осуществили управляемый полет. Одна идея произвела настоящий переворот в стекольной промышленности. Алестер Пилкингтон, главный инженер стекольного завода фирмы «Пилкингтон бразерс, Лимитед» в течение многих лет безуспешно искал способ производства стекла без дефектов поверхности. По существовавшей тогда технологии, расплавленное стекло пропускали между вращающимися валами, а затем подвергали шлифовке, что было дорого и неэффективно. По общему мнению специалистов, единственно возможным способом улучшения качества стекла было применение новых, более совершенных абразивных материалов. Однажды туманным октябрьским вечером Пилкингтон мыл посуду после ужина в своем доме на северо-западе Англии. Его мысли не были заняты ничем определенным, а рассеянный взгляд был устремлен на кусок мыла, плавающий в грязной воде среди пятен жира. Пилкингтон мысленно представил себе стекло, плывущее подобно этому мыльному куску, и внезапно его осенила идея, которая произвела такой переворот в стекольной промышленности, какого она не знала за все пять тысяч лет своей истории.

В основу метода легла связь между совершенно разными вещами — плавающим мылом и пльвущим жидким стеклом. Во время нового технологического процесса жидкое стекло изготавливали в печи с использованием расплавленного олова. Поскольку олово застывает медленнее, чем стекло, применение такого метода позволяло избежать возникновения дефектов поверхности, а значит, и дорогостоящих процессов шлифовки и полировки. Подобная технология используется в наши дни повсеместно, а возникновением ее мы обязаны человеку, который, моя посуду, сумел увидеть связь между куском мыла и проблемой целой отрасли производства.

Существует несколько разновидностей этого метода, например, поиск связи между проблемой и случайным словом.

Суть приема - в качестве источника идеи можно использовать абсолютно случайное слово.

Этапы приёма (метода):

Этап I. Выбор произвольного слова.

1.1. При выборе произвольного слова можно использовать специальный список случайных слов, известный в литературе как «мыло, суп, песок». При этом слово определяется наугад. Ни в коем случае не надо читать список и делать выбор сознательно.

1.2. Можно открыть любой словарь, на любой странице и наугад ткнуть пальцем в любое слово.

1.3. Можно выбрать произвольно два числа, одно из которых будет номером страницы книги, а другое - порядковым номером слова на этой странице.

Применяя данный метод, не рекомендуется использовать больше одного слова в день, чтобы не рассеивать внимание и не ослаблять поиск ассоциаций.

Наилучшими словами являются, как правило, те, которые обозначают хорошо известные предметы, вызывающие устойчивый ряд ассоциаций. Именно такие слова и включены в список «мыло, суп, песок». Преимущество использования этих слов состоит в следующем:

Простота. Нам хорошо известны назначения и свойства перечисленных предметов и понятий, потому, что мы пользуемся ими каждый день.

Наглядность. Можно легко представить себе их мысленно.

Богатство взаимосвязей. Каждое из слов служит «спусковым механизмом» для возникновения множества других слов и образов. Например, «мыло» заставит вас вспомнить о ванне, душе, ручной мойке, мыльных пузырях (в прямом и переносном смысле), бане, стирке, стиральном порошке и т. д.

Этап II. Подумайте о всевозможных вещах, которые связаны с вашим случайным словом.

Пусть ваш выбор пал на слово «бутылка». Какие она имеет характеристики? Какие функции может выполнять? Как можно ее закупорить, наполнить, опорожнить? Исследуйте надписи на этикетке. Из чего сделана бутылка - из пластика или из стекла? Стекло прозрачное? Какое иное применение бутылке можно найти? Можно ли ее сдать? Такие бутылки продаются по одной или в стандартных упаковках по шесть штук?

Этап III. Попробуйте укрепить связи между стоящей перед вами задачей и случайным словом.

Этап IV. Записывайте все ваши идеи (какими бы нереальными они не казались).

В качестве иллюстрации, как работает этот метод, возьмем проблему улучшения взаимоотношений с начальником. Пусть случайно выбранным словом будет «карандаш». При попытке отыскать взаимосвязь между карандашом и решаемой задачей возникают следующие мысли и ассоциации:

1. *Стирательная резинка.* Необходимо стереть из памяти прошлые конфликты.

2. *Деревянная оправа.* Начальник дает мне слишком много работы. Я не железный и не деревянный, мне нужна помощь.

3. *Желтый цвет.* Этот цвет нерешительности. Я не осмеливаюсь откровенно поговорить с начальником о моей карьере. Может быть, следует сделать это после работы, в неформальной обстановке?

4. *Грифель.* Грифель необходимо вовремя затачивать. Поддержка и понимание начальника всегда запаздывают, вследствие чего я несу ощутимые финансовые потери. Могу я заострить на этом чье-то внимание и получить поддержку?

5. *Золотой ободок.* Начальник не в курсе того, что я участвую в самых прибыльных операциях. Как я могу дать ему понять, что «золотым тельцом» он стал и благодаря моим стараниям?

6. *Дешевизна.* Перспективный план деятельности нашей фирмы не учитывает новых тенденций рынка. Не следует ли мне предложить иной план, удешевляющий нашу продукцию?

7. *Шесть граней.* Необходимо предпринять шесть основных мер, чтобы решить поставленную задачу: улучшить взаимопонимание с начальником, поговорить с ним откровенно о моей карьере, установить очередность составления отчетов, предложить новый план деятельности фирмы, более эффективно использовать рабочее время, создать новую систему контроля за ведением отчетности.

Не огорчайтесь, если некоторые из этих идей окажутся невыполнимыми, ведь цель использования данного метода заключается в выработке наибольшего числа идей в кратчайшие сроки. Главное назначение случайного слова состоит в том, чтобы мобилизовать ваш творческий потенциал и подтолкнуть вас к поиску новых решений.

Совет: Уделяйте данному упражнению ежедневно по пять минут, этого вполне достаточно. Выберите какое-нибудь слово и попытайтесь установить всевозможные связи между ним и вашей задачей — таким образом, вы научитесь генерировать новаторские идеи и находить решения любых проблем.

2.2 Методы иррационального мышления

2.2.1. Метод работы со снами

Известно много фактов, когда открытия были сделаны во сне. Это и история открытия периодической системы элементов, которая была увидена Менделеевым во сне. Физику Нильсу Бору открылась во сне модель атома. Джеймс Уатт произвел революцию в области производства боеприпасов благодаря своему сну о падающем свинце. 10 ноября 1619 года морозной ночью в Германии молодой аристократ видел длинный сон. Проснувшись, он записал увиденное во сне в тетрадь, известную теперь под названием «Дневник снов». В этой тетради была детально разработана новая система мышления. Той ночью сон молодого человека изменил ход развития науки и западной цивилизации. Многие из современных научных подходов основаны на записях этого молодого аристократа по имени Рене Декарт. Элиас Хоу

бился над созданием своей швейной машины, ему приснилось, будто его преследуют дикари, размахивающие копьями. Проснувшись, Хоу догадался, что должен сделать отверстие для нитки не в верхней части иглы и не посередине, а на конце, как на копьях у дикарей. Столь незначительная модификация сделала швейную машину с челноком реальностью.

Однозначно все психологи сходятся на том, что все сложные, невероятные порой сценарии, которые мы видим во сне - это результат работы нашего правого полушария (когда наше левое отдыхает). Сон - это связь подсознания человека с его сознанием. Сны называют еще письмами подсознания. Нет более короткого пути к нашему подсознанию, чем через дверь, открывающегося в мире снов.

Можно выделить следующие основные этапы метода работы со снами.

Этап I. Изменить свое отношение ко сну и к той информации, которую вы получаете из сновидений.

Этап II. Научиться сны запоминать. Большинство людей сны забывают, а некоторые утверждают, что они их вообще не видят. Это не так. Психологи, занимающиеся данной проблематикой, утверждают, что каждую ночь мы видим примерно шесть снов, но, по большей части, склонны их забывать. Для запоминания снов можно попробовать следующее: просыпайтесь на полчаса раньше, чем обычно (например, с помощью будильника). Это увеличит ваши шансы проснуться во время сновидения, а не после него. После пробуждения полежите спокойно. Продлите это состояние насколько возможно. В течение всего времени, пока вы размышляете об увиденном во сне, не позволяйте утренним заботам прерывать ваши мысли. В противном случае сны исчезают, подобно кораблям, пришвартованным к туманному берегу.

Этап III. Ведите «журнал снов». (Его можно назвать «ночник» - по аналогии с дневником, где вы записываете все, что произошло во время бодрствования). Записывайте содержание сна сразу, как только его обдумаете. Держите этот «журнал снов» рядом с кроватью и фиксируйте в нем все детали - все, что помните. Описывайте наиболее яркие моменты. Если вы не в состоянии вспомнить сон, пишите все, что приходит в голову, - такие мысли часто вытекают из сна и дают ключ к его восстановлению.

Здесь очень важный момент - регулярность! Т.е. чтобы метод работал, ведите журнал регулярно. Записывайте свои сны каждый день. После того как вы начнете их фиксировать, вам будет все легче

воспроизводить подробности. Вы станете замечать, какие темы повторяются, что появляется нового, каковы его оттенки. Ваши сны будут становиться богаче, наполняться метафорическим смыслом.

Этап IV. Научитесь читать сны.

Для этого, когда сон будет записан, задайте себе следующие вопросы: Какие люди, места и события во сне имеют отношение к моей задаче? Изменилось ли после сна существо вопроса? Какие детали сна могут помочь решению задачи? Какие ассоциации, возникающие после сна, могут помочь решить проблему? Ответы на какие вопросы дает этот сон?

Возьмите один-два образа или идеи из вашего сна и постарайтесь вызвать у себя «свободные ассоциации». Записывайте все, что приходит в голову.

О тайнах интерпретации сновидений много сказано у Джеймса Гротштейна в книге «Отважусь ли я перевернуть вселенную». Любой сонник построен на ассоциациях. А у каждого человека свои ассоциации, поэтому каждый должен создавать свой сонник.

Этап V. Научитесь управлять сновидениями (задавать вопросы и воспринимать ответы). Это высший пилотаж - и как любое мастерство требует практики, практики и еще раз практики!

Для этого можете рекомендовать следующее.

Сформулируйте стоящую перед вами задачу. Напишите свою формулировку на бумаге несколько раз, и потом, перед отходом ко сну, повторите ее для себя еще несколько раз. При необходимости проделывайте это снова и снова. Мозг должно основательно поработать над проблемой, прежде чем включится подсознание.

Попробуйте обратиться сами к себе с просьбой увидеть сон, который даст ответ на ваш вопрос.

Есть следующая методика работы со снами: Когда вы уже лежите и находитесь в состоянии «почти сплю» или «вот-вот засну», вам предлагается в таком состоянии представить в уме большой белый круг. Попробуйте написать внутри этого круга ваш вопрос, на который хотите получить ответ. Пишите его снова и снова, пока не заснете. Самый важный момент – пробуждение: если вы вскочите и побежите, как всегда, то вы все потеряете, т.е. забудете. Ежедневная суeta съест ответ вашего подсознания. Когда вы спите - спит ваше левое полушарие (ваша логика), а правое работает. Как только вы открыли глаза и зацепились за что-то – сразу начинает работать левое, которое перекрывает правое и, в

результате, вы забываете информацию, полученную во время сна. Поэтому, рекомендация: когда вы проснулись, не открывая глаз, все вспомните, потом запишите (желательно тоже вслепую или, если открыли глаза, то не цепляйтесь ни за что, чтобы не начались в левом полушарии строиться последующие логические связи).

2.2.2 Методы образов

В качестве эпиграфа к этому методу можно привести слова известного физика Альберта Эйнштейна о себе: «Слова, так, как они пишутся, или произносятся, по-видимому, не играют существенной роли в механизме моего мышления. В качестве элементов мышления выступают более или менее отчетливые образы...».

Суть метода образов - графическое воплощение идеи через наброски, машинальное черчение или рисование. Причем они (рисунки или наброски) могут помочь как в оформлении абсолютно новой идеи, так и в развитии уже существующей. Цель рисунка - разбудить воображение! Можно выделить два варианта метода образов: метод Леонардо да Винчи и метод Сальвадора Дали.

2.2.2.1. Метод Леонардо да Винчи

У Леонардо да Винчи способ выработки идей был таков: он закрывал глаза, полностью расслаблялся и испещрял лист бумаги произвольными линиями и каракулями. Затем он открывал глаза и отыскивал в каракулях образы и нюансы, предметы и явления. Многие из его изобретений родились из таких каракулей. Томас Эдисон тоже пользовался этим приемом: прежде чем сформулировать мысль, Эдисон делал сотни набросков. Он располагал целой коллекцией закорючек, относящихся к изобретению электрической лампочки; большинство из них не поддавались ничьей расшифровке, только сам Эдисон мог в них разобраться.

Можно сформулировать следующие этапы этого метода.

Этап I. Рассмотрите задачу, над которой работаете. Постарайтесь исследовать ее всесторонне. Запишите задачу на листе и поразмышляйте над ней в течение нескольких минут: «Что в нее не вписывается?», «Каковы главные преграды?», «Что неизвестно?», «Что я хочу понять?», «В данный момент я вижу проблему в том, чтобы...», «Больше всего меня беспокоит то, что...».

Этап II. Расслабьтесь. После этого вы обнаружите, что ваше интуитивное сознание более свободно использует образы и символы. (Существует множество специальных релаксационных техник).

Этап III. Предоставьте своей интуиции возможность создавать образы, сценарии, символы, отражающие сложившуюся ситуацию. Вам не нужно знать, как будет выглядеть ваш рисунок прежде, чем вы его нарисуете.

Этап VI. Придайте форму вашей задаче, обозначив ее границы. Они могут быть любыми по размерам и принимать очертания по вашему желанию. Они могут быть нарисованы тщательно или небрежно. Очерченные границы задачи придадут вашему рисунку особый характер и глубину, помогут воссоздать цельность восприятия, что имеет смысл как само по себе, так и в отношении вашего рисунка. Цель заключается в том, чтобы отделить зерна от плевел и полностью сосредоточиться на задаче.

Этап V. Рисуйте так, как того желает подсознание. Упражняйтесь в рисовании бессознательно. Некоторые при этом рисуют не правой, а левой рукой (или наоборот, если речь идет о левшах). За качество не беспокойтесь — рисунок никому не нужно будет показывать.

Случайность и хаотичность придают глубину вашим каракулям, указывая на существование некой неизвестной системы нанесения линий, которую можно рассматривать как секретное послание вашего подсознания.

Этап VI. Если результат вас не удовлетворит, возьмите другой лист бумаги и сделайте еще один рисунок, а потом еще — столько, сколько понадобится.

Этап VII. Исследуйте свой рисунок. Это — послание вашего подсознания. Сначала оцените рисунок в целом, потом — по частям. Он является зримым отражением ваших мыслей. Ищите в каракулях символы, которые могут дать неожиданные подсказки или сообщить новую информацию.

Этап VIII. Запишите первое пришедшее па ум слово относительно каждого образа, символа, каждой закорючки, линии или структуры.

Этап IX. Свяжите все слова воедино, написав краткую заметку. Дайте волю ассоциациям, записывайте все мысли, которые приходят вам в голову. Сравните написанное с вашим рисунком. Если почувствуете потребность, переработайте свои записи — поступайте так до тех пор,

пока не убедитесь, что рисунок и слова передают одни и те же мысли на двух разных языках: вербальном и графическом.

Этап X. Теперь посмотрите, как то, что вы написали, соотносится с вашей задачей. Как изменилась ваша точка зрения? Появились ли у вас новые идеи? Посетило ли вас озарение? Каковы сюрпризы вашего подсознания? Какие части рисунка озадачивают вас? Что кажется неуместным?

Будьте особенно внимательны к вопросам, возникающим в вашем сознании. Например: «Что это?», «Что бы это значило?», «Откуда это возникло?». Если почувствуете необходимость найти ответы на конкретные вопросы, значит, вы на правильном пути, ведущем к решению проблемы. Рассматривайте каждый рисунок как артишок, у которого съедобны даже колючки.

Что делать, если вам кажется, что вы неспособны генерировать идеи с помощью метода Леонардо да Винчи, или вам не удастся добиться более глубокого понимания смысла ваших набросков? Продолжайте ежедневно тренироваться в использовании данного приема. Но вначале расслабьтесь и спросите себя: «Итак, какая задача стоит передо мной сегодня?» Затем приступайте к упражнению. Как только ваши подсознательные мысли будут выражены в картинках, вы сможете приспособить к ним свои сознательные мысли, аналогии и метафоры. Это позволит упорядочить разрозненные идеи и представить в своем воображении новые возможности и решения.

Иногда возникает вопрос, на который вы не можете дать ответ, однако он представляется вам важным для решения. Например: «Интересно, что означает эта картинка? Мне кажется, в ней что-то есть». Если такое произойдет, ваш разум не успокоится до тех пор, пока не услышит ответ. Разум будет искать глубокий смысл, скрывающийся за изображением. На это уйдет некоторое время, но ответ обязательно будет найден.

2.2.2.2. Метод Сальвадора Дали

Метод Сальвадора Дали - это не просто метод образов, а метод гипноготического построения образов. То есть, этот метод основан на создании внутренних образов, которые можно зафиксировать непосредственно перед засыпанием. Данная техника достаточно трудна для освоения, но с приобретением навыка дает отличные результаты. Образы, полученные гипноготическим способом ярче и глубже образов, вызванные с помощью других методов.

Гипноготические образы могут быть либо визуальными, либо слуховыми — это не поддается контролю или попыткам действовать сознательно. Некоторые люди способны видеть фантастические, сюрреалистические цветные образы — более глубокие и яркие, чем реальность.

Сальвадор Дали использовал этот метод для создания своих выдающихся полотен. Он ставил жестяную тарелку на пол и, устроившись рядом в кресле, держал над ней ложку. Затем он полностью расслаблялся и даже начинал засыпать. В тот момент, когда он уже дремал, ложка выскользнула из его руки, падала со звоном на тарелку и будила его как раз в тот момент, когда он мог уловить некие сюрреалистические образы.

Гипноготические образы появляются как бы ниоткуда, но в них есть своя логика. Подсознание представляет собой живой, движущийся поток энергии, из которого мысли постепенно поднимаются на уровень сознания и приобретают определенные формы. Эти формы подстегивают рождение новых мыслей, когда вы интерпретируете странные сочетания и комбинации.

Можно сформулировать следующие этапы этого метода.

Этап I. Думайте о своей задаче. Размышляйте о вашем продвижении вперед, о препятствиях, об альтернативах и т. д. Затем отбросьте все и расслабьтесь.

Этап II. Расслабьтесь. Полностью расслабьте свое тело. Попытайтесь достичь очень глубокой релаксации. Успокойте рассудок. Не думайте о рутинных делах, событиях дня и своей задаче. Освободите свою голову от трезвона мыслей. Успокойте зрение. Вам не потребуется высматривать образы. Ведите себя пассивно. Вы должны исключить какое бы то ни было произвольное проявление внимания. Станьте беспомощным, безвольным, безынициативным. Если вы легко засыпаете, держите в руке ложку. Таким образом, вы сумеете войти в гипноготическое состояние. Когда вы начнете засыпать, ложка выскользнет из пальцев и разбудит вас именно в тот момент, когда можно уловить рождающиеся образы.

Этап III. Записывайте свои впечатления непосредственно после их появления. Образы появляются неожиданно, они расплывчаты, туманны и быстро исчезают. Это могут быть узоры, пятна цвета или предметы.

Этап IV. Ищите ассоциативные связи. Запишите все, что приходит вам в голову после первого впечатления. Ищите связи с вашей

задачей. Задавайте себе такие вопросы: Что удивляет меня? Имеет ли это какое-то отношение к моей задаче? Какие новые мысли это рождает? Что тут не на месте? Что мне мешает? О чем напоминают эти образы? В чем проявляются черты сходства? Какие аналогии можно провести? Какие это вызывает ассоциации? На что это похоже?

Образы, вызываемые вами с помощью метода Сальвадора Дали, имеют индивидуальную структуру, которая может соответствовать их основной теме или идее. Ваше подсознание стремится довести до вас нечто важное, хотя и не всегда понятное. Образы послужат вам той арматурой, с помощью которой вы будете строить новые связи и ассоциации.

2.2.3. Методы направляемого воображения

Визуализация (направляемое зрительное воображение) - это процесс создания живых образов, воспринимаемых не только внутренним зрением, но и на вкус, запах, на ощупь. В отличие от сновидений образ в большей степени поддается контролю. Поэтому уместно еще одно определение: Визуализация - техника использования воображения под полным контролем воли. Эта техника позволяет воспринимать сообщение подсознания.

От чего зависит эффективность методов?

Эффективность методов зависит от уровня следующих способностей (которые можно и нужно развивать):

- (1) способность к расслаблению тела и головы в том числе (чтобы заставить замолчать рациональное мышление);
- (2) способность к визуализации (воображению) определяет, насколько четко человек может создавать образы, т.е. воспроизвести объект в воображении, включая четкую форму, запах и вкус.

К методам направляемого воображения относятся следующие методы: метод воображаемого путешествия (сценария), метод личного советника (учителя или внутреннего голоса), метод «Взгляд из будущего». Более подробно рассмотрим первый из перечисленных методов - метод воображаемого путешествия (сценария).

Задача любого сценария заключается в том, чтобы вовлечь в процесс возникновения образов как можно больше чувств и заставить сознание активно выискивать сообщения, посылаемые подсознанием.

Помните: не имеет значения, какого цвета кошка, важно, чтобы она ловила мышей. Точно так же не важно, откуда приходят идеи и прозрения — из сознания или подсознания.

Сообщение, которое вы получаете на подсознательном уровне, основывается на многочисленных мелких деталях, ставших вам известными, но на рациональном уровне вам не удалось осознать их решающее значение.

Сценарии, используемые в этой методике, могут быть различны, но их цель одна - воспринять сообщение вашего подсознания.

Этапы метода:

1. Полностью расслабьтесь. Попытайтесь достичь очень глубокой релаксации.
2. Адресуйте своему подсознанию просьбу ответить на вопросы, связанные с вашей задачей. Для этого просто запишите задачу и попросите подсознание дать знак в виде символа или образа, который поможет вам решить проблему.
3. Пуститесь в воображаемое путешествие. В соответствующей литературе есть достаточное количество возможных сценариев.
4. Принимайте любые послания. Никакая цензура не допускается. Чем больше вы доверяете подсознанию, тем ярче образы, тем больше в них правды.
5. Употребите дар воображения, чтобы сделать образы наиболее ясными и живыми. Записывайте или зарисовывайте их без промедления.
6. Если возникают чересчур туманные образы, создавайте другие. Прослеживайте до конца те образы, которые помогут вам решить задачу.
7. Ищите качества, образцы, соотношения, ключи. Используйте послания, образы и символы как отправные точки для потока «свободных ассоциаций».

Примечание: Чтобы почувствовать и осознать силу этой методики, ею надо воспользоваться.

Тема 3 Методы развития идеи

3.1. Метод вопросов

3.2. Коллективные методы поиска идеи:

3.2.1. Метод «мозгового штурма» и его разновидности

3.2.2. Синектический метод

3.1. Метод вопросов

В основе метода лежат следующие этапы:

Этап I. Детально изложите идею на бумаге. Напечатайте подробный план своего предложения, используя, если это необходимо, чертежи и рисунки. Определите 1) цели, 2) возможные преграды, 3) усилия, которые необходимо будет затратить, 4) необходимую информацию, 5) достоинства (доводы в пользу ценности идеи) и недостатки идеи.

Этап II. Ответьте на следующие вопросы. (Их можно сгруппировать по четырем темам: насущность, затраты, маркетинг и выполнимость).

Насущность:

- Отвечает ли идея реальным потребностям?
- В случае отсутствия таких потребностей можно ли их создать средствами рекламы и стимулирования сбыта?
- Встретит ли ваше предложение сопротивление?
- Считаете ли вы сами эту идею удачной?
- Есть ли реальная выгода от этого предложения?
- Что в нем нового и оригинального?
- Насколько оно конкурентоспособно?
- Можно ли изменять эту идею?
- Можете ли вы предложить альтернативные идеи?

Затраты:

- Достойно ли это предложение реализации?
- Окупит ли оно себя?
- Какова схема финансирования?
- Каких немедленных выгод или результатов следует ожидать?
- Какова отдача в целом?
- Оправдан ли риск?

- Все ли экономические факторы вы учитываете (поиск способных людей, время на развитие, инвестиции, маркетинг, расходы)?

Маркетинг:

- Как можно продать эту идею?
- Каковы возможные препятствия, возражения, проблемы?
- Существует ли естественный спрос на это предложение? Готов ли к нему рынок? Могут ли потенциальные клиенты позволить себе то, что мы предлагаем? А будут ли покупать?
- Является ли существенным фактор времени?
- С какими трудностями или препятствиями при пользовании изделием может столкнуться потенциальный потребитель?
- Какие именно проблемы существуют?
- В чем вы уверены наверняка?
- Кого необходимо привлечь к сотрудничеству?
- Какой вы представляете себе специальную маркетинговую программу?
- Каков уровень конкуренции?

Выполнимость:

- Жизнеспособна ли идея?
- Каких результатов можно ожидать при благоприятном стечении обстоятельств?
- Что может произойти в худшем случае?
- Каковы возможные ошибки и препоны?
- Насколько оригинальна идея?
- Будет ли она работать на практике?
- Какие проблемы или трудности, по вашему мнению, поможет решить эта идея?
- Какими ресурсами, по вашему мнению, вы располагаете?
- Насколько простым или сложным обещает быть осуществление этой идеи?
- Что способно реально помочь воплощению идеи в жизнь?
- Что может реально воспрепятствовать ее осуществлению?
- Насколько возможен тот или иной исход? Как скоро это может случиться?

3.2. Коллективные методы поиска идей

К этой группе относятся специальные психологические методы, позволяющие избежать инерционной направленности поиска, вводящие элементы случайности, непредусмотренности, активизирующие ассоциативные способности человека, увеличивающие число проб. Это так называемые методы психологической активизации творчества.

3.2.1. Метод «мозгового штурма» (МШ) и его разновидности

Этот метод является очень известным, он получил широкое распространение во всем мире. Его автором считается А. Осборн (США), предложивший метод в конце 30-х годов двадцатого века. МШ часто называют мозговой атакой или брейнстормингом (анг.). Известен ряд модификаций этого метода: групповое решение задач, конференция идей, массовая мозговая атака и т.д.

В основе мозгового штурма лежит простая модель: процесс генерирования идей необходимо отделить от процесса их оценки. При обсуждении задачи многие не решаются высказать смелые, неожиданные идеи, опасаясь ошибок, насмешек, отрицательного отношения руководителя и т.д. Если же такие идеи все же высказываются, то их зачастую (порой справедливо) подвергают уничтожающей критике сами участники обсуждения. И новые мысли гибнут, не получив развития.

А. Осборн предложил вести поиск в обстановке, когда критика запрещена, и каждая идея, даже шуточная или явно нелепая, всячески поощряется. Для этого отбирают разнородную группу из 6-8 человек, склонных генерировать идеи. В группу не включают руководителей, а сам процесс генерирования стремятся вести в непринужденной обстановке. Высказанные идеи записываются на магнитофон или стенографируются. Полученный материал передают группе экспертов для оценки и отбора перспективных предложений.

Что же дает такое разделение труда? Опыт показал, что за час группа из 8 человек может выдвинуть до 50-60 предложений, среди которых, как правило, множество банальностей, повторов, чепухи. После отбора могут остаться 1-2 хорошие идеи. Но даже одна идея - совсем неплохо. Ведь иногда эту идею, перебирая варианты, ищут многие годы.

И сегодня во многих публикациях можно прочесть, что овладеть техникой мозгового штурма просто. В действительности это далеко не так. Именно кажущаяся простота, отсутствие подробных рекомендаций по технике ведения штурма и вызывают трудности. Мозговой штурм оказывается эффективным тогда, когда ведущий группы имеет большой

опыт решения задач, владеет техникой общения и проведения коллективной работы, обладает отличным обаянием, остроумием и многими другими качествами. Но и в этом случае с помощью мозгового штурма успешно решаются относительно несложные задачи. Чем задача сложнее, тем меньше вероятность ее решения из-за отсутствия в процессе работы критического анализа высказываемых идей и соответственно их развития. Тем не менее, мозговой штурм помогает организовать коллективную работу, уменьшает психологическую инерцию членов группы.

Обратный штурм является некоторой модификацией мозгового штурма. Так, например, обратный штурм не запрещает критику, а наоборот, разрешает только критические замечания, заставляет отыскивать как можно больше недостатков у идеи, конструкции. Обратный штурм позволяет хорошо проверить идею на «прочность». Полезен он, когда какой-нибудь узел, деталь кажутся слишком «благополучными», не имеющими недостатков.

3.2.2. Синектический метод

Метод синектики разработан У. Гордоном (США) в пятидесятые годы двадцатого века. Синектика основана на мозговой атаке, которую ведут профессионалы, имеющие значительный опыт такой работы. При этом используют приемы, основанные на различных видах аналогии. При синекторной атаке допустима конструктивная критика.

Обучение синектике, согласно утверждениям специалистов, возможно только на практике, путем участия в работе уже подготовленных групп синекторов, прослушивания пленок заседаний синекторских групп. Такое обучение велось, например, фирмой «Синектикс инкорпорейтед» в США. Однако было отмечено, что большинство синекторов прекращает свою деятельность через несколько лет работы, возможно потому, что она оказывает разрушающее влияние на их нервную систему.

Тема 4. Основы патентоведения

- 4.1. Основные понятия патентоведения
 - 4.2. Виды лицензий и формы лицензионных платежей
 - 4.3. Лицензионный договор
 - 4.4. Патентная информация
 - 4.5. Оформление заявочных материалов на изобретение
 - 4.6. Изобретательская активность в Беларуси
-

4.1. Основные понятия патентоведения

Важным аспектом научно-технической деятельности является правовая защита ее результатов как объектов интеллектуальной собственности, представляемых в основном в виде изобретений, а также полезных моделей, промышленных образцов и ноу-хау.

Изобретение — это новое техническое решение, обладающее существенными отличиями и дающее положительный эффект. Факт создания изобретения устанавливается государственным патентным ведомством, которое выдает авторам изобретения специальный охраняемый документ — патент, удостоверяющий признание технического предложения изобретением, приоритет, авторство и исключительное право на него патентообладателя. Изобретениями могут быть признаны новые устройства, способы, вещества, а также селекционные достижения.

Полезная модель — это техническое решение, существенные признаки которого не являются общеизвестными.

Промышленный образец — это художественно-конструкторское решение, определяющее внешний вид изделия. Полезные модели и промышленные образцы также могут быть запатентованы, подобно изобретениям.

Ноу-хау — это не защищаемые патентами опыт и знания научно-технического, а также производственного, управленческого, коммерческого, финансового или иного характера. Специфический признак ноу-хау — их секретность. Существует охраняемое законом частное право на ноу-хау, в соответствии с которым передача ноу-хау (так же, как и изобретений) производится посредством лицензионных договоров.

Патент — это свидетельство, выдаваемое автору изобретения, полезной модели, промышленного образца и т. п., удостоверяющее авторство, приоритет и исключительное право на их использование, а так же патентом называется документ, предоставляющий какое-либо право или привилегию (например, право заниматься торговлей, промыслом).

Авторами изобретения признаются гражданин или группа граждан, творческим трудом которых оно создано. Патент на изобретение выдается его авторам, а также другим гражданам или юридическим лицам, которые указываются авторами в заявке на выдачу патента. Патенты на служебные изобретения (созданные работниками в ходе выполнения служебных обязанностей по заданию работодателей) выдаются работодателям (при условии заключения между работниками и работодателями соответствующего договора). Исключительное право на использование изобретения принадлежит патентовладельцу.

Лицензия — это разрешение на промышленное или коммерческое использование изобретения, ноу-хау, а также иной информации в течение определенного срока и за определенное вознаграждение. Продавец лицензии именуется лицензиаром, а ее покупатель — лицензиатом. Кроме того, лицензия представляет собой выдаваемое государством разрешение на осуществление экспортно-импортных операций.

4.2. Виды лицензий и формы лицензионных платежей

Различают следующие виды лицензий:

- генеральная лицензия — выдается специализированным внешнеэкономическим организациям в соответствии с государственными заданиями на экспортно-импортные операции;
- разовая лицензия — выдается различным хозяйственным субъектам на каждую отдельную экспортно-импортную сделку;
- неисключительная лицензия — дает лицензиару право самостоятельно использовать лицензию и выдавать аналогичные лицензии любым лицензиатам;
- исключительная лицензия — дает монопольное право лицензиату использовать лицензию на данной территории, при этом лицензиар отказывается от самостоятельного ее применения или продажи на указанной территории;
- полная лицензия — дает монопольное право лицензиату

использовать лицензию в течение всего срока действия лицензионного договора, при этом лицензиар отказывается от самостоятельного ее применения в течение указанного срока;

- патентная лицензия — дает право на передачу патента на изобретение без соответствующего ноу-хау;

- беспатентная лицензия — дает право на использование ноу-хау без патента на изобретение.

Существует две формы лицензионных платежей: паушальная форма (единовременная) и роялти (периодическая). Паушальная форма не создает риска для лицензиара при возможном срыве производства. Однако размер такого платежа всегда меньше платежа в форме роялти. Размеры платежей роялти устанавливаются в виде процента от суммы продаж или от суммы прибыли. Сведения о последних обычно содержатся в финансовых отчетах лицензиата, которые публикуются и могут контролироваться лицензиаром. Такая форма платежей применяется в 90 % лицензионных соглашениях.

Возможно также использование комбинированной формы платежей, сочетающей единовременные платежи с периодическими.

Широкое распространение получили лицензионные платежи на компенсационной основе, когда лицензионное вознаграждение производится в форме поставки продукции, производимой по лицензии. Часто фирмы осуществляют обмен эквивалентными, по их мнению, лицензиями. Одной из форм лицензионных вознаграждений является предоставление возможности участия капитала лицензиара в фирме, купившей лицензию.

4.3. Лицензионный договор

Лицензионным договором называется документ, регулирующий права и обязанности лицензиара и лицензиата и определяющий условия и порядок их взаимодействия. Как правило, лицензионный договор включает следующие разделы:

- преамбула (наименования и юридические адреса партнеров);
- определения (трактовка основных терминов и понятий, исключающая их неоднозначное толкование);

- предмет соглашения (полное название предмета соглашения и название лицензии по объему передаваемых прав, номера патентов, объем передаваемых прав, условия предоставления сублицензий третьим лицам);

- техническая документация (сроки предоставления технической

документации для производства продукции, перечень технической документации);

- территория действия соглашения (территория действия прав лицензиата);

- гарантии и ответственность (гарантии и ответственность по патентно-правовым, техническим и производственным вопросам, а также вопросам взаимоотношения партнеров);

- платежи (размеры лицензионных платежей и условия оплаты);

- усовершенствования, новые патенты (условия и порядок обмена усовершенствованиями);

- техническая помощь (условия и объем оказания технической помощи);

- сборы и налоги (условия сборов и налогов, связанные с выполнением соглашения, обменом валюты, переводом платежей на счет лицензиара);

- информация и отчетность (сроки и условия предоставления бухгалтерских данных по производству и сбыту продукции — в случае платежей в форме роялти);

- обеспечение конфиденциальности (обязательства по сохранению конфиденциальности определенных сведений, передаваемых партнерами друг другу);

- разрешение споров (порядок рассмотрения споров);

- условия вступления соглашения в силу и порядок прекращения его действия (срок действия соглашения, порядок вступления его в силу, порядок расторжения, последствия окончания срока действия или расторжения соглашения);

- прочие условия (порядок рассмотрения неурегулированных вопросов, возможность переуступки прав).

К числу важнейших требований к потенциальному лицензиату относятся следующие:

- лицензиат должен иметь возможность освоить лицензию и с ее помощью организовать рентабельное производство продукции с качеством не хуже, чем у лицензиара;

- лицензиат должен обеспечить эффективную рекламу лицензионной продукции, иметь развитую систему сбыта и сервиса;

- лицензиат не должен конкурировать с лицензиаром на его рынках;

- лицензиат должен производить лицензионную продукцию только для определенных областей применения;

- лицензиат не должен предоставлять сублицензии.

Особенности формулировки такого рода критериев определяются целями лицензиара, которые он преследует при продаже лицензии. Окончательный выбор лицензиата осуществляется на переговорах, которые завершаются оформлением лицензионного договора.

4.4. Патентная информация

В ходе патентной деятельности приходится иметь дело с различной патентной информацией, под которой принято понимать патентную документацию в процессе ее передачи, переработки и использования, а также сведения о состоянии и использовании патентного фонда.

Патентная документация подразделяется на патентно-правовую, патентно-техническую и патентно-экономическую. В ней содержится информация о научно-технических новшествах, сведения об охране прав их создателей и владельцев. К первичной патентной информации относятся описания изобретений к опубликованным патентам, официальные патентные бюллетени, реферативные журналы и тому подобные документы, ко вторичной — аннотации и обзоры, как правило, составляемые на основании изучения и переработки первичной информации.

Система патентной информации представляет собой совокупность специализированных информационных органов. Главным элементом этой системы являются патентные фонды, которые подразделяются на государственные (центральные), территориальные и отраслевые.

От степени полноты и систематизации патентной информации зависит успех патентного поиска, который необходимо осуществлять в процессе патентной деятельности, например, при проверке новизны объекта или его патентной чистоты.

Понятие патентной чистоты связано с объемом прав, вытекающих из патентов, действующих в данной стране: использование конкретных технических решений не должно нарушать чужие патентные права. Патентная чистота определяется как юридическое свойство объекта техники, заключающееся в том, что он может быть свободно использован в данной стране без опасности нарушения действующих на ее территории патентов, принадлежащих третьим лицам.

Обеспечение патентной чистоты объектов техники производится обычно на стадиях их разработки и производственного освоения и

заключается в выявлении всех действующих в данной стране патентов, препятствующих реализации объекта, и в принятии мер, делающих эту реализацию возможной.

Патентная чистота объектов техники (научно-технических новшеств) должна быть обеспечена в отношении определенного круга стран, в частности:

- в отношении страны, на территории которой объекты разрабатываются, производятся и используются;
- в отношении страны, в которой объекты производятся, и в отношении страны, в которую они экспортируются;
- в отношении страны, которая передает техническую документацию (лицензию) на производство объектов в другую страну, в отношении страны, которая эту документацию получает, и в отношении тех стран, в которые экспортируются объекты, произведенные по данной документации;
- в отношении страны, которая демонстрирует объекты на выставках и ярмарках, и в отношении страны, которая устраивает эти выставки и ярмарки;
- в отношении страны, которая производит объекты, определяющие ее техническую политику и являющиеся перспективными для экспорта, и в отношении стран, занимающих ведущее место в соответствующей отрасли техники.

4.5. Оформление заявочных материалов на изобретение

Заявка на выдачу патента на изобретение подается в государственное патентное ведомство авторами изобретения либо другими гражданами и юридическими лицами, которым авторы могут передать право на подачу заявки. Обычно заявка включает заявление о выдаче патента с указанием авторов и патентовладельцев, описание изобретения, формулу изобретения и некоторые другие документы. Формула изобретения — это краткое изложение признаков изобретения, сделанное по определенным правилам. Формула выражает техническую суть изобретения, его отличия от других аналогичных объектов, определяет границы изобретения (границы прав патентовладельца). По дате поступления заявки в патентное ведомство устанавливается приоритет изобретения.

Патентное ведомство осуществляет экспертизу заявок, публикует сведения о патентах и выдает патенты их владельцам. За подачу заявок, проведение экспертизы, выдачу патентов и поддержание их в силе

берутся пошлины. Заявители при несогласии с решением экспертизы имеют право это решение обжаловать. В ряде случаев патенты могут быть признаны недействительными, а их действие может быть досрочно прекращено.

4.6. Изобретательская активность в Беларуси

Об уровне изобретательской активности в Беларуси свидетельствует постоянный рост числа заявок на регистрацию объектов промышленной собственности, поступающих от национальных заявителей - юридических и физических лиц. За последние 10 лет поступило около 11 500 заявок на изобретения, 800 заявок - на полезные модели и столько же на промышленные образцы, более 20000 заявок - на регистрацию товарных знаков по национальной процедуре и около 35000 - по процедуре Мадридского соглашения, более 120 заявок подано на сорта растений. На изобретения, полезные модели и промышленные образцы зарегистрировано около 6000 патентов, более 12000 товарных знаков и 62 новых сорта растений. Зарегистрировано 1140 лицензионных договоров и договоров на уступку прав. Всего на территории Республики Беларусь действует более 50 000 товарных знаков и знаков обслуживания.

Наибольшее количество изобретений белорусские разработчики создают в области химии (18%), машиностроения и металлообработки (17%), медицины (13%), сельского хозяйства и пищевой промышленности (12%), электроники и радиотехники (10%), строительства (8%). Сделанные в республике изобретения являются основой для технических решений мировой новизны по 31 направлению науки и техники.

Раздел 2. Основы инновационной деятельности в машиностроении

Тема 5 Инновации и инновационный процесс

1. Сущность и содержание понятия «инновация»
 2. Место и роль инноваций в процессе развития
 3. Цели и методы инновационной деятельности
 4. Инновационные законы
 5. Инновационный процесс, его фазы и характер
 6. Критерии инноваций
-

5.1. Сущность и содержание понятия «инновация»

Инновация — созданные и практически использованные (доведенные до потребителя) новые или усовершенствованные виды продукции, технологий или услуг, а также организационные решения административного, производственного, коммерческого или иного характера, обеспечивающие экономический эффект (социальный, экологический или иной эффект).

Равнозначным понятию «инновация» является понятие «нововведение». Но иногда понятие «инновация» ошибочно отождествляют с понятием «новшество», что не одно и то же. Новшество — научное знание, обладающее новизной и существенными отличиями по сравнению с существующими знаниями; результат научных исследований, технических разработок, опытных работ, оформленных документально (открытие, изобретение, ноу-хау, техническая документация на новый или усовершенствованный продукт, стандарт и др.) или представленных в вещественном виде (макет, опытный или экспериментальный образец). Новшество превращается в инновацию лишь после того, как оно доводится до потребителя, находит практическое применение. Типичными примерами новшеств являются опытные образцы новой продукции, в ходе создания которых изучаются и совершенствуются свойства и технологии изготовления новой продукции, определяются возможности ее производства. С экономической точки зрения главной особенностью инноваций, отличающей их от новшеств, являются присущие им свойства товара, под которым понимается продукт

труда, способный удовлетворять те или иные потребности и производимый для обмена путем купли-продажи. Основными свойствами товара выступают потребительская стоимость (совокупность полезных свойств) и стоимость (овеществленный в товаре труд и, как следствие, способность товара к обмену).

Разработке новшеств обычно предшествует разработка инновационных идей, представляющих совокупность знаний об основных свойствах и принципах создания инновации (новых видов продукции или технологий), в том числе формулировка понятий, построение теорий, экспериментирование, классификация и обобщение полученных результатов, обработка и усвоение информации. Можно сказать, что инновационные идеи представляют собой прообразы новшеств, которые превращаются в новшества в результате материализации (например, создание образца изделия по его чертежам).

Новую продукцию и новые технологии рассматривают как два различных типа инноваций, именуемых соответственно продуктовыми и процессными инновациями. Продуктовая инновация связана с созданием и практическим использованием новых или усовершенствованных видов продукции. Процессная инновация связана с созданием и практическим использованием новых или усовершенствованных видов технологий (технологических процессов). Следует, однако, заметить, что термин «процессные инновации» более правильно относить не к новым технологиям вообще, а к новым технологическим процессам как одной из составляющих технологий, поскольку другая составляющая — новые технологические средства, т. е. оборудование, оснастка, инструмент фактически являются продуктовыми инновациями. С учетом сделанного замечания, новые технологии следует именовать технологическими инновациями. Продуктовые инновации иначе принято называть инновационной продукцией. Аналогично технологические инновации иначе можно называть инновационными технологиями. Технологические инновации часто служат базой для создания продуктовых инноваций. Действительно, производство многих видов новой продукции просто невозможно без использования новых технологий.

Инновации классифицируют по различным признакам: уровень новизны (радикальные, ординарные), масштаб новизны (новые в мире, новые в стране, новые в отрасли, и т.д.), сфера использования (в сфере науки, в социальной сфере, в сфере производства), масштаб

использования (трансконтинентальный, транснациональный, национальный, региональный, в масштабах фирмы), тип эффекта использования (обеспечивающие научно-технический эффект, обеспечивающие экономический эффект, обеспечивающие социальный эффект, обеспечивающие экологический эффект, обеспечивающие интегральный эффект). Важнейшей характеристикой инноваций является уровень новизны. Так, фирма, производящая инновационную продукцию, может получить существенный экономический эффект, если эта продукция является принципиально новой, предназначенной для удовлетворения ранее не удовлетворявшихся потребностей. Такая продукция, относящаяся к разряду радикальных (базовых) инноваций, как правило, обладает значительным коммерческим потенциалом, характеризуется высокой конкурентоспособностью и имеет большой спрос на рынках сбыта. К разряду радикальных инноваций также может быть отнесена продукция, которая является принципиально новой по сравнению с уже существующей. В этом случае новую продукцию можно рассматривать как принципиально новый заменитель традиционной продукции. Менее эффективной в экономическом отношении является инновационная продукция, относящаяся к разряду ординарных (модифицирующих) инноваций. Это — обновленная продукция, которая обладает улучшенными или новыми дополнительными свойствами по сравнению с существующей, что позволяет расширить рынки ее сбыта.

5.2. Место и роль инноваций в процессе развития

В мире уже давно признано, что основное богатство любой страны основано на интеллектуальной собственности (ИС) - движущей силе развития общества, а в последние годы ее влияние стало определяющим как в экономически развитых странах, так и в странах с переходной экономикой. Индустрия ИС является лидером по объемам вклада в ВВП. Например, в Республике Беларусь ее доля составляет 7,6%.

Состояние инновационной деятельности в любом государстве является важнейшим индикатором развития его экономики. Инновационная политика в развитых странах выступает составной частью государственной социально-экономической политики государства. Она позволяет перестраивать экономику, непрерывно обновлять техническую базу производства, выпускать конкурентоспособную продукцию, то есть, она направлена на

создание благоприятного экономического климата и является связующим звеном между сферой «чистой» науки и задачами производства.

В Беларуси в настоящее время имеется значительное количество патентов и заявок на патентование, но новые идеи и результаты научных разработок часто не востребованы производством, инновационная восприимчивость которого мала. Сегодня в отраслях материального производства существует разрыв между уровнем технологического развития и инновационным потенциалом. Хотя в условиях рыночной экономики предприятия заинтересованы в научно-технических разработках, но научные исследования, обеспечивающие революционное изменение техники и технологий, требуют крупных затрат, которые не могут быть сегодня выполнены только с помощью государства и индивидуальных инициатив.

5.3. Цели и методы инновационной деятельности

Инновационная деятельность — это деятельность, направленная на создание и практическое использование (доведение до потребителя) новых или усовершенствованных видов продукции, технологий, услуг или организационных решений административного, производственного, коммерческого или иного характера, обеспечивающих экономический (социальный, экологический или иной) эффект.

Основная, стратегическая цель инновационной деятельности - обеспечение перевода экономики Беларуси на путь динамичного конкурентоспособного развития с главным акцентом на инновационное развитие предприятий и отраслей реального сектора, обеспечивающее повышение эффективности всего народного хозяйства и уровня жизни людей.

Методика осуществления инновационной деятельности включает следующие действия:

- проведение анализа и формирование прогноза направлений научно-технологического и инновационного развития экономики с учетом реальных условий рыночного спроса;
- развитие инфраструктуры инновационной системы;
- вовлечение в хозяйственный оборот результатов интеллектуальной деятельности;
- технологическое переоснащение производства для выпуска инновационной продукции;

- проведение экспертизы разработок, оказание консультационных, информационных, юридических или иных услуг по выводу инновационной продукции на рынок.

На предприятиях инновационная деятельность преследует различные цели и обусловлена факторами технического, финансово-экономического, политического, ресурсного и рыночного характера. Инновационная деятельность может быть ответной реакцией на требования рынка, ограниченный доступ к передовым технологическим решениям, ресурсные ограничения, изменения в финансово-кредитной политике.

Учитывая взаимосвязанность целей инновационной деятельности и определяющих ее факторов, рассмотрим характер и содержание целей инноваций, осуществляемых на предприятиях. Они могут быть подразделены на стратегические и тактические цели.

В современных условиях стратегическими целями являются: выживание, увеличение прибыли, повышение конкурентоспособности, экспансий, завоевание новых рынков. В рыночной экономике цели максимизации прибыли и повышения конкурентоспособности продукции являются приоритетными.

Тактические (конкретные) цели инновационной деятельности достаточно многообразны. Основные из них: замена устаревшей продукции, расширение ассортимента продукции, сохранение традиционных рынков сбыта и их расширение, снижение материальных и энергетических затрат, улучшение качества продукции, снижение загрязнения окружающей среды, повышение гибкости производства. При этом тактические цели инновационной деятельности носят комплексный характер. Достижение этих стратегических и тактических целей во многом зависит от вышеуказанных факторов различного характера.

Эти факторы могут оказывать влияние на инновационную деятельность предприятий в комплексе и в различных комбинациях, что учитывается при принятии инновационных управленческих решений. Для предприятий внутренние комплексы инновационной деятельности являются первоочередными. Такими могут быть моральный и физический износ оборудования, устаревшая технология, необходимость снизить энергозатраты, стремление расширить производственные мощности. Для современных предприятий в управлении инновационной деятельностью важным является учет таких факторов, как инновационный климат в

коллективе и восприимчивость его к нововведениям. На инновационную деятельность предприятий особое влияние оказывает их отраслевая принадлежность. Она в значительной мере создает привлекательность инноваций для частных, отечественных и иностранных инвесторов. При прочих условиях именно фактор отраслевой принадлежности повышает притягательность инвестиций. На предприятиях, где произошла смена собственника и их руководства, факторами инноваций стали институциональные перемены, т.е. смена формы контроля.

Методы поддержки инновационной деятельности на предприятии:

1) совершенствование системы управления инновационными процессами на предприятиях на основе принципов инновационного менеджмента, маркетинга, коммерциализации нововведений;

2) продолжение формирования и укрепления научно-технических центров на базе корпоративных структур как важнейшего сектора инновационной инфраструктуры;

3) укрепление материально-технической базы конструкторско-технологических подразделений (КТБ) промышленных предприятий, генерирующих инновационные процессы. Создание новых КТБ и опытных производств;

4) переход от внедрения научных разработок к их коммерциализации по заказу отраслей экономики в целях повышения конкурентоспособности выпускаемой продукции.

Сегодня главной научно-инновационной задачей является обеспечение динамичного развития технологически передовых отраслей производства. Больше внимания следует уделять разработке не изделий, а технологий. Продукция большинства предприятий Беларуси за последние годы существенно обновилась, а технологии, в основном, остались прежними, неспособными обеспечить надлежащее качество новой продукции и снижение издержек на ее производство. Доля новой, освоенной в течение последних нескольких лет в общем объеме производства продукции по отраслям промышленности, составила немногим более 10 %. Необходимо создавать благоприятные условия для развития высокоэффективных наукоемких технологий, технологического перевооружения и повышения инновационной активности предприятий, ускоренного обновления их основных фондов.

5.4. Инновационные законы

В Республике Беларусь разработана значительная законодательная база непосредственного государственного экономического участия в стимулировании инновационной деятельности предприятий: законы «О научной деятельности», «О служебном изобретении», «О пресечении недобросовестной конкуренции», «Об инновационной деятельности», «О научно-технической информации», указы Президента, Положения «О белорусском инновационном фонде», «О порядке образования и использования средств инновационных фондов», «О порядке конкурсного отбора и реализации инновационных проектов, финансируемых из республиканского бюджета».

Одним из основных источников финансирования инновационной деятельности являются инновационные фонды министерств и ведомств. Законом Республики Беларусь «О бюджете Республики Беларусь» разрешено министерствам образовывать инновационные фонды за счет отчислений в размере до 0,25% от себестоимости товаров (работ, услуг) подведомственных субъектов хозяйствования с отнесением начисленных средств на себестоимость, и предоставляется право Совету Министров Республики Беларусь устанавливать, исходя из специфики работы, повышенные нормативы отчислений в инновационные фонды для отдельных министерств.

Постановление Совета Министров Республики Беларусь «О мерах по реализации Закона Республики Беларусь "О бюджете Республики Беларусь» № 267 установило для двадцати министерств повышающие нормативы отчислений в отраслевые инновационные фонды (нормативы отчислений увеличены от двух до восьмидесяти раз). Порядок формирования и использования фондов определяется Постановлением Министерства экономики Республики Беларусь, Министерства финансов Республики Беларусь и Министерства по налогам и сборам Республики Беларусь «Об утверждении положения о порядке формирования и использования средств инновационных фондов» № 73/48/35.

Отличительной особенностью законодательных актов, регулирующих использование инновационных фондов, является определение доли инновационной составляющей в общем объеме расходов - 30% (п. 2.6 Постановления от № 267 и п. 8.1 и Постановления от № 73/48/35). Вышеназванные постановления предусматривают использование средств инновационного фонда по девяти направлениям, в том числе одно относится к инновационной

деятельности, шесть - к инвестиционной, два направлены на решение социальных проблем.

Анализ Типовых положений о порядке образования и использования средств инновационных фондов показал, что государство сократило базовую величину норматива отчислений во внебюджетные инновационные фонды и одновременно увеличило количество и степень льготлируемых отраслей. Так, действующие нормативные акты позволяют дифференцировать нормативы отчислений, включенные в себестоимость продукции, от 0,25 до 20%. Одновременно за последнее время увеличилось число направлений использования отраслевых инновационных фондов.

В последние годы правительством разработан пакет нормативных документов, стимулирующих привлечение иностранных инвестиций. По мнению Консультативного совета по иностранным инвестициям при Совете Министров Республики Беларусь, без иностранных инвестиций экономика Беларуси полноценно развиваться не может. Существенное внимание уделяется законодательному обеспечению инвестиционного процесса. Так, в 2001 г. вступил в действие принципиально новый правовой акт - Инвестиционный кодекс, направленный на улучшение инвестиционного климата и установление прозрачности политики государства в области инвестиционной деятельности. В кодексе установлены ключевые для всех инвесторов гарантии прав собственности, гарантии защиты инвестиций от нецивилизованных изъятий, гарантии от причинения вреда со стороны государственных органов и их должностных лиц.

Для стимулирования притока зарубежного капитала в экономику Беларуси законодательством предусмотрена также система льготного инвестирования капитала. Так, при реализации продукции собственного производства коммерческая организация с иностранными инвестициями освобождается на три года от уплаты налога на прибыль, а при производстве особо важной продукции срок продлевается еще на три года. Товары, ввозимые иностранным учредителем в республику для формирования уставного фонда, освобождаются от таможенных пошлин и налога на добавленную стоимость.

Созданию благоприятного инвестиционного климата способствует принятая в 2002 году Национальная программа привлечения инвестиций в экономику Республики Беларусь. В ней

определены состояние инвестиционной сферы, и задачи инвестиционной политики, механизмы стимулирования внутренних и привлечения внешних инвестиций, обоснована система мероприятий правового и организационно-экономического характера.

Вопросы, касающиеся прав на интеллектуальную собственность, регулируют Конституция Республики Беларусь (ст. 51), Закон Республики Беларусь «Об авторском праве и смежных правах» от 19.08.1998 г., семь законов Республики Беларусь по поводу правовой охраны и использования объектов промышленной собственности, ведомственные нормативные акты.

Разработаны новые проекты Патентного закона, Закона о фирменных наименованиях, Закона о противодействии монополистической деятельности и развитии конкуренции, включая раздел «О пресечении недобросовестной конкуренции». Все эти акты в совокупности с действующим в Республике Беларусь законодательством об интеллектуальной собственности составляют достаточную нормативно-правовую базу для охраны ее объектов.

5.5. Инновационный процесс, его фазы и характер

Инновационный процесс — процесс последовательного проведения работ по созданию новшества, преобразованию его в продукцию (услуги) и введению продукции (услуг) на рынок для коммерческого применения.

Инновационный процесс можно разделить на фазы (стадии): научно-исследовательскую, опытно-конструкторскую и фазу промышленного освоения. Для каждой из этих фаз характерны те или иные разновидности инновационной деятельности: научная, инженерная, производственная, коммерческая, а также менеджерская и маркетинговая деятельность.

На начальной фазе инновационного процесса преобладает научная деятельность – деятельность, связанная с проведением научных исследований, включая фундаментальные (выявление закономерностей и механизмов процессов и явлений) и прикладные (изучение возможностей извлечения практической пользы из полученных знаний). Результатом этой деятельности обычно является разработка идей инновационной продукции в виде совокупности знаний об основных ее свойствах и принципах создания (формулировка понятий, создание теорий, экспериментирование,

классификация и обобщение полученных результатов, обработка и усвоение информации).

Для опытно-конструкторской фазы инновационного процесса характерна инженерная деятельность — деятельность, связанная с проведением технических разработок на основе использования научных знаний, включая проектирование (конструктивная разработка идей и вариантов продукции), конструирование (разработка конструкции продукции), дизайн (разработка внешнего вида продукции) и технологическую разработку (разработка технологии изготовления продукции). Результатом этой фазы инновационного процесса является создание новшеств в виде опытных образцов.

Фаза промышленного освоения характеризуется производственной, коммерческой, менеджерской и маркетинговой деятельностью. Производственная деятельность связана с реализацией производственных процессов. Её результатом является создание инновационной продукции, готовой к потреблению. Коммерческая деятельность — это деятельность, связанная с материально-техническим снабжением производства инновационной продукции, и её сбытом. Инновационный менеджмент — это деятельность по управлению инновационным процессом. Инновационный маркетинг — это деятельность по содействию управлению инновационным процессом, ориентирующая производство на потребности рынка.

По характеру инновационные процессы можно разделить на интенсивные и умеренные. Интенсивные инновационные процессы характеризуются высоким риском, но и высокой окупаемостью. Это требует определенной квалификации, способности видеть новые рыночные перспективы и уметь быстро реализовать их в продуктах. Неспособность небольших фирм к осуществлению крупных научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ (НИОКР) позволяет предположить, что этим фирмам не хватает обычно ресурсов для реализации инноваций такого характера. Однако в целом ряде технологических отраслей мелкие компании могут сконцентрироваться на одном проекте, в то время как крупные фирмы распределяют свои усилия на ряд проектов. Рыночный лидер должен проявлять интенсивный характер.

Умеренный характер предполагает невысокий риск и пригоден для компаний, способных получить прибыль в условиях конкуренции,

поддерживая норму прибыли посредством низких издержек. Такую стратегию можно рекомендовать компании, более сильной в маркетинге, чем в НИОКР. Однако и такой компании необходим достаточный научно-технический потенциал, чтобы быстро ответить на инновации конкурентов.

5.6. Критерии инноваций

Основные критерии инноваций:

1) *Экономические*: улучшенные показатели качества; более высокие экономические показатели; повышение эффективности использования ресурсов: трудовых, материальных, финансовых; конкурентоспособность; замещение импорта; рентабельность; вклад в крупные структурные сдвиги в экономике.

2) *Научно-технические*: новизна; наукоемкость; вклад в развитие научно-технического потенциала.

3) *Экологические*: вклад в экологическую безопасность; вклад в снижение выбросов вредных веществ в атмосферу, воду, землю; вклад в природовосстановительную деятельность.

4) *Социальные*: вклад в повышение благосостояния; вклад в решение важнейших проблем развития культуры, образования, медицины.

Тема 6 Организация инновационной деятельности

6.1. Организационные формы инновационной деятельности

6.2. Этапы инновационной деятельности на предприятии

6.2.1. Поиск инновации

6.2.2. Систематизация и анализ

6.2.3. Разработка инновационных проектов. Технико-экономическое обоснование проекта

6.2.4. Внедрение инновационного проекта

6.3. Управление инновационными проектами

6.4. Оценка эффективности инноваций

6.5. Инвестирование инновационной деятельности

6.6. Государственная инновационная политика

6.1. Организационные формы инновационной деятельности

К числу основных организаций, реализующих инновационную деятельность, относятся:

1) Научные и инженерные организации: научно-исследовательские институты (НИИ), университеты, конструкторские бюро (КБ) и технологические бюро (ТБ). КБ и ТБ могут быть самостоятельными учреждениями, либо входить в состав НИИ или других подразделений.

2) Производственные и коммерческие организации: предприятия, концерны, тресты, финансово-промышленные группы, корпорации и др.

3) Специализированные малые инновационные организации: научно-технические фирмы, консультативно-экспертные фирмы, лизинговые фирмы, венчурные фирмы.

Лизинговая фирма приобретает для третьих лиц право собственности на имущество и отдает его в аренду на определенный срок.

Венчурная фирма (венчур) – самостоятельная малая наукоемкая фирма, занимающаяся инновационной деятельностью, которая учреждается авторами научно-технической идеи и венчурным предпринимателем (частным лицом или специализированной фирмой по производству венчурных предпринимательских услуг) с

привлечением венчурного («рискового») капитала от внешних источников.

Как следует из определения фирмы-венчура, для ее создания необходимо наличие трех условий: идеи научно-технического новшества, венчурного предпринимателя, готового на основе этой идеи организовать фирму, и венчурного капитала.

По своей сути венчурная фирма является самостоятельной лабораторией, занятой разработкой новшеств. В случае успешной деятельности фирма-венчур постепенно преобразуется в открытую или закрытую корпорацию, позволяющую ее учредителям получить крупный пакет акций. При этом доля прибылей авторов инновации обычно ниже, чем венчурных предпринимателей, которые, осуществляя управление фирмой, стремятся завладеть ее основной собственностью.

Обычно число сотрудников фирмы-венчура не превышает 100 человек. Инициатором венчурной фирмы чаще всего выступает небольшая группа лиц — талантливые инженеры, изобретатели, ученые, желающие заниматься разработкой перспективной идеи и при этом творить без ограничений, неизбежных в лабораториях крупных фирм, подчиненных в своей деятельности жестким программам и централизованным планам. Такой метод организации исследований позволяет максимально использовать потенциал научных кадров, освобождающихся в этом случае от влияния бюрократии. Преимущество венчурного бизнеса — гибкость, подвижность, способность мобильно переориентироваться, изменять направления поиска, быстро улавливать и апробировать новые идеи. Но рисковый бизнес отнюдь не случайно получил свое название. Его отличает неустойчивость, ненадежность положения. «Смертность» рисковых организаций очень высока. Как правило, только лишь 20% фирм-венчуров, достигая значительных успехов, преобразуются в крупные «открытые» корпорации.

4) Специализированные инновационные комплексы: инновационные бизнес-инкубаторы, научно-технологические парки и технополисы.

Бизнес-инкубаторы — это организации, которые создаются на основе любой формы собственности и предоставляют начинающим свою деятельность субъектам малого предпринимательства на определенных условиях и на определенное время специально оборудованные под офисы и производство помещения в целях

оказания этим субъектам помощи в постепенном налаживании и развитии своего бизнеса и приобретения финансовой самостоятельности.

Особенность инновационных инкубаторов заключается в том, что в них деятельность субъектов малого предпринимательства ориентируется на разработку и использование новшеств научно-технического характера.

Инкубаторы являются юридическими лицами. Своей основной задачей они ставят формирование благоприятной среды для развития и поддержки субъектов малого предпринимательства посредством создания организационно-экономических условий, стимулирующих их деятельность.

Бизнес-инкубаторы являются прообразами более сложных инновационных структур — научно-технологических парков.

Научно-технологические парки относятся к числу наиболее эффективных организационных форм инновационной деятельности. Главными задачами парковых структур являются: поддержка развития малых инновационных фирм, коммерциализация результатов научно-технических разработок, ускоренное продвижение инноваций в сферу материального производства, развитие новых идей в области инновационной деятельности.

Вообще говоря, принято различать научные и технологические парки (технопарки). И те и другие представляют собой объединения наукоемких фирм (или их подразделений), которые группируются вокруг крупных научных центров — при университетах или научно-исследовательских институтах (НИИ). Основное назначение научных парков — обеспечить органичную связь фундаментальных и прикладных исследований. Круг деятельности научных парков обычно ограничивается оказанием научных услуг, прежде всего, разработкой технических новшеств. В свою очередь, основное назначение технопарков — мобилизация материальных и трудовых ресурсов для освоения новых высокотехнологичных производств, создания и развития новых, технически сложных промышленных предприятий. Зарубежный опыт показывает, что в малых инновационных предприятиях, действующих в рамках парковых структур, период внедрения инноваций сокращается в 2 – 3 раза по сравнению с обычно существующим сроком.

Первый технопарк появился в США в 1949 г. на базе Стэнфордского университета (штат Калифорния). Идея была проста:

сдать участок университетской земли в аренду действующим компаниям для размещения там их научно-исследовательских подразделений, которые продолжали бы научные исследования и разработки в области передовых технологий, которые проводились ранее в университетских лабораториях и исследовательских группах. В конце 1970-х гг. технопарки начали создаваться в Западной Европе. Период их интенсивного развития пришелся на 1980-е гг. В 1990-е гг. они получили широкое распространение в большинстве развитых государств мира.

Технопарки служат для развития наукоемких технологий, наукоемких фирм. Это своеобразная фабрика по производству средних и малых рискованных инновационных предприятий. Одна из важнейших функций технопарков – непрерывное формирование нового бизнеса и его поддержка. Таким образом, технопарки являются основой развития венчурного бизнеса.

Технополисы – специализированные территориально замкнутые научно-производственные комплексы, в которых в единое целое собраны и научно-исследовательская деятельность, и наукоемкое производство, и подготовка научных, инженерных и рабочих кадров.

Необходимые условия эффективного функционирования технополисов – предоставление большой самостоятельности местными органами власти в регионах их размещения и активная поддержка со стороны государства.

Одним из крупнейших технополисов является «Силиконовая долина», расположенная на западном побережье США. В конце XIX недалеко от Сан-Франциско владельцем железнодорожной компании Л. Стенфордом был основан университет. В 1940-е гг. на базе университета был создан Стенфордский исследовательский институт, а в 1950-е гг. – первый научно-технологический парк. В 1960-е гг. на территории парка уже располагалось 25 высокотехнологичных фирм. В середине 1980-х гг. здесь стали функционировать ещё 36 аналогичных парков, в которых размещались сотни различных фирм.

6.2. Этапы инновационной деятельности на предприятии

Можно выделить следующие основные этапы инновационной деятельности на предприятии: поиск; систематизация и анализ; разработка инновационных технологий, проектов, решений; и их освоение.

6.2.1. Поиск инновации

При поиске инновации существует проблема правильного 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 и 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 первичный выбор предопределяет весь ход последующей инновационной деятельности и делает развитие производства необратимым. В условиях рынка предприятие самостоятельно осуществляет производственную и маркетинговую деятельность, оценивает уровень собственного научного потенциала и ресурсных возможностей, а также выбирает виды инновационных стратегий.

6.2.2. Систематизация и анализ

Перспективные инновационные идеи подвергаются дополнительным исследованиям, в ходе которых служба маркетинга предприятия проводит систематизацию и анализ факторов коммерческого потенциала инновационной продукции:

- Завершенность разработки инновационной продукции — это степень соответствия характеристик ее качества, достигнутых в ходе научно-технической деятельности, заданным характеристикам.

- Сложность разработки продукции — это сложность ее конструкции и технологии производства.

- Эстетичность продукции.

- Размер и масса продукции.

- Стандартность продукции.

- Функции продукции.

- Надежность продукции.

- Долговечность продукции.

- Эргономичность продукции.

- Безопасность продукции для людей.

- Безопасность продукции для природы.

- Достижимость заданного качества продукции.

- Осуществимость производства продукции.
- Экономичность производства продукции.
- Безопасность производства продукции для людей.
- Безопасность производства продукции для природы.
- Потенциал рынков сбыта продукции.
- Потенциал сбыта продукции.
- Тенденции сбыта продукции.
- Стабильность сбыта продукции.
- Ассортимент продукции.
- Жизненный цикл продукции.
- Потребности в продукции.
- Готовность рынков сбыта продукции.
- Очевидность преимуществ продукции.

6.2.3. Разработка инновационных проектов. Технико-экономическое обоснование проекта

Разработка инновационного проекта - это научно-исследовательская работа прогнозно-аналитического и технико-экономического характера, главное содержание которой составляют: варианты реализации проекта, основные цели и ожидаемые результаты, конкурентоспособность и перспективность результатов проекта, его эффективность. В процессе разработки инновационного проекта выделяют следующие основные этапы: формирование инновационной идеи и постановка цели проекта, маркетинговые исследования идеи проекта, структуризация проекта, анализ риска и неопределенности, выбор варианта реализации проекта.

1) Формирование инновационной идеи и постановка цели проекта. Инновационная идея составляет сущность инновационного проекта, находящую отражение в постановке главной (конечной) цели проекта (например, идея создания новой продукции).

2) Маркетинговые исследования идеи проекта. Параллельно с формированием инновационной идеи осуществляются маркетинговые исследования проекта. Цель этого этапа — определение сферы влияния проекта на развитие экономики и, как следствие, количественное уточнение цели проекта и задач по отдельным периодам. Главная (конечная) цель и задачи инновационного проекта не всегда могут быть установлены в виде конкретных количественных показателей на стадии выбора и обоснования инновационной идеи. Поэтому собственно разработка проекта должна начинаться с

количественного уточнения конечной цели проекта и установления промежуточных задач ее реализации по отдельным временным периодам для различных вариантов реализации. Для этого:

- устанавливаются возможные потребители целевого продукта проекта;
- анализируются возможности и экономическая целесообразность замены производимой продукции новыми видами целевой продукции;
- изучается структура отраслей, обеспечивающих реализацию проекта сырьем, энергоресурсами, комплектующими изделиями и т. д.;
- анализируются новые сферы использования конечного продукта проекта;
- исследуются экономические и социальные последствия реализации проекта.

3) Структуризация инновационного проекта. Результатом структуризации проекта является перечень мероприятий (состав заданий, тем и работ), выполнение которых позволит обеспечить достижение в установленные сроки целевых значений проекта по каждому из вариантов его реализации.

4) Анализ риска и неопределенности. Одна из наиболее существенных особенностей инновационных проектов состоит в том, что выполнение проектов осуществляется в условиях риска и неопределенности. Под неопределенностью понимается неполнота или неточность информации об условиях реализации проекта, в том числе о связанных с ними затратах и результатах. Неопределенность, связанная с возможностью возникновения в ходе выполнения проекта неблагоприятных ситуаций и последствий, характеризуется понятием риска. Факторы риска и неопределенности подлежат учету в расчетах эффективности, если при разных возможных условиях реализации затраты и результаты по проекту различны. При оценке проектов наиболее существенными являются следующие виды неопределенности и инвестиционных рисков:

- риск, связанный с нестабильностью законодательства и текущей экономической ситуации, условий инвестирования и использования прибыли;
- внешнеэкономический риск (возможность введения ограничений на торговлю и поставки, наличие сильных конкурентов и т. п.);
- неопределенность политической ситуации, риск неблагоприятных социально-политических изменений в стране или

регионе;

- неполнота или неточность информации о динамике технико-экономических показателей, параметрах новой техники и технологии;
- колебания рыночной конъюнктуры цен, валютных курсов и т. п.;
- производственно-технологический риск (аварии, отказы оборудования, производственный брак и т. п.);
- неопределенность целей, интересов и поведения участников;
- неполнота или неточность информации о финансовом положении и деловой репутации организаций-участников (возможность неплатежей, банкротства, срывов договорных обязательств).

Результаты анализа рисков при разработке инновационного проекта выражаются в определении вероятности реализации различных его альтернативных вариантов.

5) Выбор варианта реализации инновационного проекта и его технико-экономическое обоснование. Выбор из альтернативных вариантов инновационного проекта наиболее жизнеспособного — одна из наиболее ответственных процедур разработки проекта. Основными задачами этого этапа являются:

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

Технико-экономическое обоснование (ТЭО) проекта – это подтверждение экономической целесообразности, необходимости и технической возможности материализации инновационной идеи в форму нового продукта.

ТЭО включает в себя: 1) обоснование выбранной идеи из всех имеющихся идей по определенному критерию или системе критериев; 2) изучение и выбор рынка сбыта инновации; 3) обоснование времени выхода инновации на рынок; 4) расчет затрат на производство и реализацию инновации; 5) расчет эффективности производства и реализации инновации.

При поиске финансирования инновационной деятельности авторы инновационных проектов могут принимать участие в различных программах. Например, для участия в конкурсе научных проектов, поддерживаемых Белорусским республиканским фондом

фундаментальных исследований, требуется предоставление заявки на конкурс, аннотации проекта и обоснования проекта. Раздел «Обоснование проекта» должен содержать следующую информацию:

- Тема.
- Цель и задачи работы, ее актуальность.
- Состояние разработки проблемы (дать характеристику результатов, полученных специалистами в данной области, указать научные центры, которые проводят подобные исследования, отметить нерешенные задачи, обосновать целесообразность).
- Научная идея исследования (четко сформулировать, отметить уровень новизны).
- Структура исследования (охарактеризовать методику исследования, изложить план совместных работ, выделить этапы исследований).
- Ожидаемые результаты проекта, его научная и практическая значимость (отметить вид конечного результата: новая теория, новый метод, новый материал, новая технология, новое изделие и т.п., дать характеристику планируемых результатов исследования).
- Возможные области использования результатов исследования.
- Характеристика научного коллектива (сбалансированность по специальностям, опыт подобных исследований, и т.п.).
- Обеспеченность работы основным оборудованием, необходимым для ее выполнения.
- Сведения об участии руководителя и основных исполнителей проекта в предыдущих конкурсах Фонда.

6.2.4. Внедрение инновационного проекта

Этап внедрения инновационного проекта в производство включает в себя подготовку производства, освоение новой продукции и производство новой продукции.

Подготовку производства можно разделить на:

- конструкторскую подготовку производства (КПП), целью которой является создание детализированной конструкции нового продукта;
- технологическую подготовку производства (ТПП), во время которой проектируется технология производственного процесса;
- организационную подготовку производства (ОПП), целью которой является планирование и организация нового производственного процесса.

Основной задачей КПП является создание комплекта чертежной документации для изготовления и испытания макетов, опытных образцов (опытной партии), установочной серии. Выделяют следующие стадии КПП: техническое задание, техническое предложение, эскизный проект, технический проект, рабочий проект.

Основной задачей ТПП является создание комплекта технологической документации и средств технологического оснащения, необходимых для производства новых изделий.

Этап освоения новой продукции предполагает проверку новой конструкции в опытном производстве и корректировку технической документации.

6.3. Управление инновационными проектами

6.3.1. Управление содержанием

В понятие «управление содержанием» («предметной областью») включаются следующие виды деятельности: 1) разработка концепции проекта; 2) определение предметной области; 3) выбор базовых проектных решений; 4) определение системы контроля предметной области; 5) проведение контроля и оценки результатов проекта. Эффективное управление содержанием предполагает обязательное участие в процессе профессионалов в предметной области знания. Первым документом, в результате которого реализуется данная функция, является *бизнес-план проекта*. Традиционно бизнес-план проекта содержит следующие основные позиции:

- резюме;
- анализ положения дел в отрасли;
- существо предлагаемого проекта;
- анализ рынка;
- план маркетинга;
- производственный план;
- организационный план;
- оценка рисков;
- финансовый план;
- приложения.

6.3.2. Управление временем

В понятие «управление временем» включаются следующие виды деятельности: 1) определение работ; 2) определение взаимосвязей

работ; 3) оценка продолжительности работ; 4) разработка календарного плана; 5) контроль времени.

6.3.3 Управление стоимостью

Под управлением стоимостью понимается планирование требуемых для выполнения проекта ресурсов, оценка стоимости ресурсов, формирование бюджета проекта и контроль стоимости.

Укрупненная оценка стоимости проекта осуществляется при разработке концепции проекта (бизнес-план проекта). Более детальная оценка стоимости осуществляется при обосновании проекта (технико-экономическое обоснование проекта, ТЭО). Стоимостное планирование, или *бюджетирование*, применяется при планировании и реализации проекта. Окончательная оценка стоимости проекта осуществляется при его завершении.

6.3.4. Управление качеством

Основой для управления качеством проекта являются: 1) политика проекта в области качества; 2) содержание проекта, описание продукции; 3) стандарты и требования к качеству продукции и процессов; 4) документация по системе качества. При планировании качества анализируются затраты и выгоды, которыми сопровождаются мероприятия по обеспечению качества, устанавливаются целевые уровни показателей качества, разрабатываются программы проведения экспериментальных работ в обеспечение требуемых показателей качества. Выходными документами могут быть программа обеспечения качества, процедуры контроля и испытаний, карты технологических процессов и др.

Для обеспечения требуемых показателей качества осуществляются плановые и внеплановые проверки, инспекции, контрольные и испытательные мероприятия, оценка системы качества и идентификация статуса контроля и испытаний. Контроль качества может быть тотальным, выборочным и статистическим. Вид системы контроля качества в каждом случае определяется индивидуально.

Главный принцип эффективной работы системы обеспечения качества проекта — легче предупредить, чем исправить. Предприятия, выходящие со своей продукцией на международные рынки, проходят сертификацию на соответствие Международным стандартам качества.

6.3.5. Управление персоналом

Под управлением персоналом проекта понимаются организационное планирование, подбор персонала и формирование команды проекта. Организационное планирование предполагает определение статуса функционирования проектной команды в структуре предприятия. Возможно создание либо временного творческого коллектива, либо временного структурного подразделения.

6.3.6. Управление коммуникациями

Управление коммуникациями обеспечивает поддержку системы взаимодействий между участниками проекта, передачу управленческой и отчетной информации, направленной на достижение целей проекта. Функция управления информационными связями включает следующие процессы:

- *планирование системы коммуникаций* — определение информационных потребностей участников проекта (состав информации, сроки и способы ее доставки);
- *сбор и распределение информации* — процессы регулярного сбора, своевременной доставки необходимой информации участникам проекта;
- *оценка и отображение прогресса* — обработка фактических результатов состояния работ проекта, сопоставление с плановыми заданиями, анализ тенденций, прогнозирование;
- *документирование хода работ* — сбор, обработка и организация хранения формальной документации по проекту.

6.3.7. Управление рисками

Причиной возникновения рисков является неопределенность внешней среды и параметров проекта.

Управление рисками — это процессы, связанные с идентификацией, анализом и принятием решений, которые включают максимизацию положительных и минимизацию отрицательных последствий наступления рискованных событий.

Процесс управления рисками проекта обычно охватывает выполнение следующих процедур:

- *планирование управления рисками* — выбор подходов и планирование мер по управлению рисками проекта;
- *идентификацию рисков* — определение рисков, способных повлиять на успех проекта, и документирование их характеристик;

- *качественную оценку рисков* — качественный анализ рисков по причине возникновения с целью определения их влияния на успех проекта;
- *количественную оценку* — количественный анализ вероятности возможного влияния последствий риска на проект;
- *планирование реагирования на риски* — определение процедур по ослаблению отрицательных последствий рисков событий;
- *мониторинг и контроль рисков* — систематическая обработка информации на предмет эффективности проводимых мероприятий по минимизации рисков.

С математической точки зрения *риск* — это произведение вероятности наступления неблагоприятного события на его цену. Разработано достаточно большое число методов анализа рисков проекта: вероятностный анализ, экспертный анализ, метод аналогов, анализ показателей предельного уровня, анализ чувствительности проекта, анализ сценариев развития проекта, метод построения «дерева решений» проекта, имитационные методы и др.

6.3.8. Управление поставками и контрактами

В рамках функции управления поставками и контрактами рассматривается выполнение следующих процедур: 1) планирование поставок; 2) инициация и изучение предложений; 3) подготовка документации; 4) выбор источников поставок и услуг; 5) управление контрактами; 6) закрытие контрактов.

Реализация проекта в условиях рыночной экономики сводится, по сути, к серии взаимосвязанных и скоординированных закупок ресурсов проекта в широком смысле (в том числе машин и оборудования, материалов, лицензий, строительных, монтажных и пусконаладочных работ, консультационных услуг, услуг по проведению торгов, надзору за работами, подготовке персонала).

Договор (контракт) — это юридическое соглашение между двумя и более сторонами, заключенное в соответствии с положениями закона, согласно которому одна сторона или несколько сторон получают право на совершение некоторых действий или запрещение третьим лицам совершать какие-либо действия. Соглашение является результатом предложения и его принятия. Договор может быть устным, письменным и даже может подразумеваться, исходя из поведения. Однако некоторые договоры признаются действительными только тогда, когда они оформлены в виде скрепленного печатями и подписями документа.

В контракте должен быть предусмотрен порядок рассмотрения, учета изменений по объему и характеру работ, условиям их выполнения и возмещения затрат по вносимым изменениям. Необходимым условием реализации контрактов являются мониторинг и контроль за ходом их выполнения, включая:

- систематическое отслеживание всех процессов и параметров контрактов;
- выявление отклонений от проектных решений в ходе реализации договоров;
- оценку и прогнозирование последствий отклонений;
- рассмотрение изменений в ходе реализации проекта;
- принятие корректирующих мер, применение штрафных санкций за нарушение условий контрактов;
- разрешение конфликтов между сторонами контрактных взаимоотношений.

При выполнении договоров контролируются прежде всего следующие основные параметры проекта: сроки, стоимость и качество выполненных работ. Если разногласия, споры и конфликты сторон, возникшие в процессе выполнения контрактов, не могут быть урегулированы путем переговоров и добровольных соглашений, они подлежат разрешению путем обращения в третейский суд или арбитраж.

6.3.9. Управление интеграцией

Управление интеграцией — это всеобъемлющий процесс, имеющий отношение ко всем внутренним и внешним факторам проекта, влияющим на изменения в проекте. Управление изменениями включает следующие основные процессы:

- мониторинг состояния и тенденций изменения основных факторов внешней среды проекта, способных вызвать в нем изменения;
- прогнозирование возможных изменений внешней среды и оценку степени их влияния на проект;
- разработку стратегии и планов защиты проекта от внешних воздействий;
- определение необходимых изменений в проекте;
- сопровождение и поддержку внесения одобренных изменений в проект;
- контроль осуществления изменений;

- проверку эффективности и степени достижения целей посредством осуществленных изменений.

Управление интеграцией (изменениями) тесно связано с другими функциями управления проектом: управлением содержанием, временем, стоимостью, качеством, рисками, контрактами, коммуникациями.

6.4. Оценка эффективности инноваций

Все методы оценки эффективности инноваций можно разделить на статические и динамические.

К статическим методам относится расчет годового экономического эффекта от осуществления нововведений, проводимый с использованием следующих показателей:

1. Годовой экономический эффект от применения новых технологических процессов, механизации и автоматизации производства, способов организации производства и труда, обеспечивающих экономию производственных ресурсов при выпуске одной и той же продукции.

2. Годовой экономический эффект от производства и использования новых средств труда (машины, оборудование, приборы и т.п.) с улучшенными качественными характеристиками (производительность, долговечность, издержки эксплуатации и т.д.).

3. Годовой экономический эффект от производства и использования новых или усовершенствованных предметов труда (материалы, сырье, топливо).

4. Годовой экономический эффект от производства и использования новой техники, применяемой в нескольких сферах потребления.

5. Годовой экономический эффект от производства новой продукции или продукции повышенного качества.

Методика определения статических показателей эффективности инновационных проектов длительное время являлась доминирующей, однако у нее есть недостатки:

- Неучтенность фактора времени.
- Неучтенность специфики инновационных процессов, в частности, их рискованности.
- Предположение об обязательном наличии базы сравнения.
- Использование в расчетах нормативного коэффициента эффективности капиталовложений, применение которого крайне затруднительно в современных условиях.

Динамические методы оценки эффективности инвестиций базируются на теории временной стоимости денег. Временная ценность денег обусловлена, с одной стороны, инфляцией, а с другой - платностью за капитал, т. е. тем, что некоторая сумма средств, авансированная в форме капитала, по истечении некоторого времени приносит своему владельцу доход в виде ренты. Динамические методы являются основой расчета экономического эффекта различного рода долгосрочных проектов, связанных с движением финансовых средств.

К числу основных динамических показателей относятся:

1. *Чистая дисконтированная стоимость (ЧДС или NPV)*. Дисконтированием называется процесс определения текущей величины будущих потенциальных объемов денежных средств.

2. *Внутренняя норма рентабельности (IRR)*. Данный показатель характеризует значение ставки дисконтирования, при котором проект остается прибыльным.

3. *Динамическая рентабельность*. Данный показатель характеризует уровень превышения доходов от проекта над его расходами, т.е. уровень рентабельности проекта, скорректированный с учетом временной стоимости денежных средств.

4. *Динамический срок окупаемости* - это показатель, характеризующий период времени, в течение которого окупаются все расходы по проекту.

6.5. Инвестирование инновационной деятельности

Существуют следующие основные формы финансирования инновационной деятельности:

6.5.1. Государственное финансирование

Мировой опыт в данной сфере демонстрирует большое разнообразие используемых подходов. Так, экономическая политика, проводимая США и странами Западной Европы, опирается на достаточно высокий уровень государственного участия в финансировании процессов прикладных разработок и процессов обновления основного капитала стратегически важных технологических областей. С другой стороны, технологическая политика, реализуемая Японией, предполагает минимальное прямое государственное участие в финансировании промышленных НИОКР и опирается на систему значимых стимулов, способствующих эффективному привлечению в данную область частных инвестиций. Однако, эффективное использование японской модели требует наличия целого ряда специфических условий (в частности, высочайшей степени доверия

частных финансовых институтов к проводимой правительством экономической политике; высокой степени национальной демографической однородности; высокой степени экспортной ориентированности практически всех предприятий национальной экономики; наличия долгих традиций успешного использования технологических факторов в реализации стратегий получения конкурентных преимуществ и т.д.). В этой связи, очевидно, что в ближайшей перспективе более значимым для построения оптимальной отечественной макроинвестиционной политики является опыт европейских государств и США.

Одним из ключевых направлений реализации государственной инвестиционной политики в инновационной сфере в экономически передовых странах мира традиционно выступает размещение на рынках новой научно-технической продукции государственных заказов. Стабильное функционирование подобных систем обеспечивается совокупностью достаточно детально проработанных законодательных актов, вследствие чего рынки государственных заказов в развитых странах являются весьма емкими и привлекательными для широкого круга промышленных корпораций.

Так, в США, ежегодный госзаказ составляет около 150 000 контрактов в военной и гражданской (50 %/50 %) областях. Отраслевые рынки стран Западной Европы также испытывают на себе достаточно существенное влияние систем государственных закупок.

Наиболее широкое развитие и наиболее детальную законодательную и инфраструктурную проработку политика государственных закупок научно-технической продукции получила в США. Поэтому представляется, что рассмотрение основных особенностей зарубежного опыта в области подобной политики может быть наиболее продуктивно осуществлено на примере именно этой страны.

Одним из основополагающих условий реализации государственных заказов во всех странах мира выступает конкурсный отбор организаций-подрядчиков. В США контракты на проведение НИОКР и разработку новых технологий неизменно размещаются на рынках в рамках системы «конкурентных торгов». Первый этап торгов предусматривает проведение многоступенчатой конкуренции проектов, где корпорации-подрядчики (участники торгов) предоставляют свои проекты (заявки) в «запечатанном», т. е. не разглашаемом конкурентам виде. В то же время современное федеральное законодательство США для обеспечения высокой степени конкуренции на подобных торгах и выбора наиболее надежных подрядчиков-исполнителей заказов, предусматривает широкие

масштабы гласности о торгах и публикации в открытой печати условий самого контракта, его основных технических сторон, причем даже в случаях, если контракт имеет оборонное значение. В торгах могут участвовать все фирмы, имеющие право операций на государственном рынке (для этого они должны отвечать широкому перечню требований федеральных ведомств). В силу высокой значимости государственных заказов для промышленных корпораций, число участников торгов достигает весьма высокого уровня (в некоторых случаях - до 60 претендентов на один контракт.).

Поскольку на государственном рынке в за государственные заказы на высокие технологии, во многих случаях складывается неценовая конкуренция, то минимальная цена предлагаемого решения на практике далеко не всегда оказывается решающим фактором выбора фирмы-подрядчика. Главным фактором, как показывает хозяйственная практика США, в конечном счете, оказываются качественные характеристики предлагаемой разработки, степень их превосходства над параметрами альтернативных проектов, а главное - возможность создания «технологического задела» - т. е. возможность ускорить темпы технического прогресса и получить возможность «отрыва» во времени от ныне существующих технологических подходов к решению аналогичных проблем.

Окончательное решение о выборе корпорации-подрядчика и выдаче ему заказа на практике осуществляется специальными экспертными комиссиями - независимыми научными комитетами военных или гражданских ведомств, неподчиненными в своей деятельности никаким органам исполнительной власти. Федеральное законодательство уделяет особое значение вопросам обеспечения реальной независимости данных органов и тщательно защищает их от давления заинтересованных лиц и организаций.

Одним из основополагающих принципов реализации государственных заказов в научно-технической сфере является принцип «долгосрочного контрактирования», заключающийся в том, что выбранной по конкурсу компании-реализатору проекта выдается долгосрочный контракт на выполнение всей программы разработок, начиная от зарождения идеи и до ее воплощения в виде конечного продукта, т. е. до создания опытного образца или выпуска промышленной серии. Длительность таких контрактов составляет, как правило, пять-восемь лет. После присуждения выбранному подрядчику контракта на крупную сумму и передачи ему всей научно-технической, предпроектной документации, одновременно ведомства-заказчики

нередко создают или искусственно поддерживают потенциальный фронт конкурентов: корпораций-подрядчиков-дублеров, которые могут быстро получить право участвовать в осуществлении заказа на всех последующих стадиях в случае срыва или ненадлежащего его выполнения основным подрядчиком.

В аналогичной форме в США осуществляется и размещение-торги федеральных контрактов на НИОКР среди «бесприбыльных организаций» - университетов и колледжей в рамках заключенных между ними и федеральными ведомствами (Национальным научным фондом, Министерством обороны, NASA, Министерством энергетики и т. д.) долгосрочных федеральных «Генеральных соглашений». Государство в лице своих ведомств, при выполнении своих заказов, заранее оговаривает за собой право на «сквозной» финансовый, экономический, правовой, промышленный, научно-технический, санитарный и трудовой контроль за всей хозяйственной деятельностью корпорации-исполнителя. Государственный контроль, государственно-техническая инспекция, государственно-финансовый и бухгалтерский контроль обязательны на всех этапах выполнения федерального контракта.

Методы государственного участия в финансировании инновационной деятельности могут быть не только прямыми, но и косвенными. К числу косвенных инструментов государственной инвестиционной политики, принято относить:

- совершенствование налоговой системы с целью создания выгодных условий для ведения инвестиционной деятельности в инновационной сфере всеми субъектами независимо от форм собственности и видов финансирования;

- развитие системы государственных гарантий финансовым институтам, способным выступать в роли инвесторов процессов технологического развития независимо от их страновой принадлежности;

- совершенствование нормативной базы, регламентирующей отношения межфирменной кооперации в научно-технической сфере и регулирующей процессы формирования и использования воспроизводственных фондов предприятий;

- содействие развитию альтернативных систем инвестирования научно-технической и инновационной деятельности предприятий и организаций (в частности, систем венчурного финансирования, лизинговых операций) и т. д.

6.5.2. Иностранное инвестирование

Инновационная деятельность часто для своего эффективного развития требует больших объемов инвестиционного капитала, которых невозможно авансировать только за счет внутренних источников. Поэтому важную роль в функционировании общей системы инвестирования инновационной деятельности играют иностранные инвестиции. Вопросы их привлечения являются достаточно неоднозначными, прежде всего по той причине, что эта область является главным источником национальной конкурентоспособности и потому требует первоочередного учета национальных интересов. Очевидно, что всякие внешние инвестиции имеют целью окупаемость и потому в долгосрочной перспективе неизбежно предполагают превышение оттока капитала из инвестируемой области над его притоком в нее. На отдельных этапах общеэкономического развития такие издержки допустимы и зачастую неизбежны, но подобная политика является оправданной лишь в тех случаях, когда она позволяет национальной экономике как системе существенно повысить свой технико-технологический потенциал и получить реальные возможности обеспечения собственной конкурентоспособности. Как отмечают исследователи, привлечение зарубежных инвестиций в сферу высоких технологий имеет смысл лишь для осуществления масштабной модернизации существующих и организации новых технологически прогрессивных производств. При этом следует учитывать, что привлечение эффективных (предполагающих реальное финансирование процессов технологического развития отечественных предприятий) иностранных инвестиций в денежной форме может быть продуктивно осуществлено лишь на макроэкономическом уровне, поскольку децентрализовано такие инвестиции привлечь невозможно. Финансовые инвестиционные ресурсы для целей долгосрочного технологического развития отечественных производств должно привлекать государство путем эмиссии правительственных ценных бумаг и укрепления доверия к ним на международном рынке. По такому пути идут все развитые страны мира. Говоря о привлечении иностранных инвестиций в технологическое развитие на микроуровне, специалистами подчеркивается, что такого рода инвестиции должны привлекаться отечественными предприятиями прежде всего в овеществленной форме, т. е. в форме наукоемких технологических комплексов. Механизмы реализации подобных процессов различны и

включают в себя формы и методы установления межфирменной кооперации в научно-технической сфере.

6.5.3. Венчурное финансирование

Главные отличия венчурного финансирования от традиционного состоят: а) в низкой вероятности возврата вложенных средств (40-70%) и б) в высокой доходности в случае достижения коммерческого успеха (в 2 раза выше, чем в традиционных сегментах рынка). То есть в отличие от системы коммерческого кредитования, для предоставления финансовых средств гарантии фирмы не имеют решающего значения (поскольку возможность неудачного исхода проекта допустима). Гораздо более важным условием выступает наличие реального привлекательного предпринимательского замысла.

Аккумуляция и вложения денежных средств инвесторов в конкретные инновационные проекты осуществляется специальными венчурными фондами. Несмотря на кризисы, циклически возникающие на рынке венчурного капитала, за последнее время он превратился в важнейший элемент инновационного развития с устойчивым трендом роста. Так, в США в 90-е годы прошлого века венчурные инвестиции в инновационную экономику выросли в 30 раз и составили 100 млрд. долл. США.

Формы венчурных вложений могут быть следующими: стартовые инвестиции, финансирование развития предприятия, финансирование конкретных операций, прочие венчурные вложения.

Венчурное инвестирование производится специально созданными венчурными фондами, которыми руководят управляющие компании. Такие фонды могут быть независимыми, либо принадлежать определенным финансовым институтам (корпоративные венчурные фонды).

Потенциальными инвесторами инновационной венчурной деятельности в условиях развитого рынка являются промышленные корпорации, финансово-промышленные группы, банки, инвестиционные компании.

6.5.4. Воспроизводственные фонды

В общей структуре источников финансирования инновационной деятельности предприятий особую роль играет совокупность воспроизводственных фондов. В целом, можно выделить три наиболее значимые укрупненные составляющие указанной совокупности: (1) амортизационные фонды предприятий, (2) фонды накопления,

формируемые из чистой прибыли предприятий (3) инновационные фонды.

Среди перечисленных типов воспроизводственных фондов первостепенную роль в финансировании процессов экономического развития, несомненно, играют амортизационные фонды предприятий. В развитых странах доля амортизационных отчислений в общем объеме капитальных вложений промышленных предприятий очень велика и демонстрирует неизменную тенденцию к росту. Так, в США она выросла с 50-58% в 60-е годы до 70-76 % в настоящее время, в Германии - с 30-37% до 55-60 %, в Японии - 32-35 % до 45-50 %. Подобные оценки однозначно свидетельствуют о том, что формирование рациональной амортизационной политики, позволяющей предприятиям эффективно формировать и использовать внутренние источники финансирования капитальных вложений, на сегодняшний момент выступает одной из наиболее приоритетных задач общей инвестиционной политики.

6.5.5. Эмиссия корпоративных ценных бумаг

Преимущества эмиссии корпоративных ценных бумаг как способа привлечения инвестиционных ресурсов в развитие бизнеса состоит в возможности достаточно быстро авансировать большие объемы капитала и достаточно автономно гибко им распоряжаться. К числу основных типов корпоративных ценных бумаг, используемых для описываемых целей, принято относить акции и облигации.

Акции представляют собой долевые ценные бумаги, закрепляющие права владельцев (акционеров) на получение части прибыли финансируемой компании в виде дивидендов или части имущества этой компании в случае ее ликвидации, а также устанавливающие для своих владельцев определенный круг прав по участию в управлении финансируемой компанией.

Облигации - это ценные бумаги, выпускаемые организациями, подтверждающие факт ссуды денежных средств инвестора данным компаниям-эмитентам и дающие право на участие в прибыли эмитента особо оговоренным способом.

6.5.6. Лизинг

Лизинг как бизнес-технология представляет собой предоставление на условиях аренды средств производства заинтересованным предприятиям на определенный период. По договору лизинга (финансовой аренды)

арендодатель обязуется приобрести в собственность указанное арендатором имущество у определенного им продавца и предоставить арендатору это имущество за плату во временное владение и пользование для предпринимательских целей. При этом арендодатель не несет ответственности за выбор арендатором (лизингополучателем) предмета аренды и продавца. Традиционно предметами лизинговых соглашений выступают различные виды оборудования, транспортных средств, строения, лицензии, ноу-хау, программные средства и т. д.

Базовой отличительной особенностью лизинга как способа инвестирования научно-технической деятельности выступает тот момент, что лизинг позволяет получать доступ к дорогостоящим исследовательским и производственным фондам даже в условиях резкой ограниченности собственных средств организации. Зародившийся в США в начале 50-х годов 20-го века лизинг, как специфическая форма финансовой аренды, быстро получил распространение в мировой хозяйственной практике, что было обусловлено рядом его принципиальных преимуществ перед традиционными формами финансирования процессов создания и модернизации предприятий. Согласно имеющимся оценкам суммарная стоимость лизинговых операций в промышленно развитых странах составляет около 30 % общего объема инвестиций. Ежегодный мировой объем лизинговых договоров в конце 90-х годов 20-го века составлял около 432 млрд. дол., при среднегодовых темпах роста в 8,6 %. В Российской Федерации сейчас около 80 % всего объема новой конкурентоспособной продукции производится на оборудовании, взятом в лизинг. Представленные данные ясно показывают, что на сегодняшний день лизинговые операции выступают одной из основополагающих форм инвестирования процессов развития предприятий и организаций.

6.6. Государственная инновационная политика

Главная цель государственной инновационной политики - создание экономико-правовых, финансовых, организационных и других условий, обеспечивающих ускоренную разработку и освоение новой конкурентоспособной продукции и современных экологически чистых, безопасных, ресурсосберегающих технологий и на их основе - структурную перестройку и развитие экономики Республики Беларусь.

Можно сформулировать основные принципы и направления государственной инновационной политики:

а) признание модели инновационного развития в качестве приоритетной;

б) максимальное использование рыночных механизмов активизации инновационной деятельности и предпринимательства;

в) ориентация инновационной деятельности на социально-экономические и научно-технические приоритеты с целью насыщения внутреннего рынка, импортозамещения и выхода на новые ниши в мировом рынке;

г) поощрение отечественных и зарубежных инвестиций в инновационные проекты, обеспечивающие расширение производства конкурентоспособной продукции, проведение гибкой таможенной политики;

д) активная роль государства в создании экономико-правовых условий и рыночных механизмов, обеспечивающих превращение инноваций в главный фактор социально-экономического развития общества.

В соответствии с Концепцией социально-экономического развития Республики Беларусь до 2015 г. системная модель национальной экономики рыночного типа в качестве одной из своих доминант предусматривает переход на инновационный ресурсосберегающий тип воспроизводства с интенсивным внедрением новых и высоких технологий информационного общества.

Важное направление государственной инвестиционной политики - привлечение иностранного капитала в условиях недостатка внутренних инвестиций, незначительного капитала банков, ограниченных собственных средств предприятий. Прежде всего ожидаются инвестиции в нефтехимическую, деревообрабатывающую и пищевую отрасли, машиностроение, приборостроение, сферу связи, туризм.

В настоящее время зарегистрировано более 2700 предприятий, созданных с участием инвесторов более чем из 80 стран мира. Российские инвесторы участвуют в деятельности 430 совместных и иностранных предприятий на территории Беларуси. Основной объем инвестиций в уставные фонды совместных и иностранных предприятий поступает из США - около 19%, Германии и Нидерландов - по 17%, Великобритании и Кипра - по 8%. Кроме отраслей промышленности (деревообрабатывающая, пищевая, химическая, машиностроение, металлообработка), инвесторов привлекают торговля и общественное питание.

В Республике Беларусь существует несколько способов участия иностранных инвесторов в приватизационном процессе. На стадии разгосударствления и приватизации конкретного государственного предприятия инвестор может участвовать в создании открытого акционерного общества путем внесения в его уставный фонд денежного или имущественного взноса в размере не менее 20 тыс. долл. США. Участие иностранных инвесторов связано также с выкупом принадлежащих государству акций.

Одной из основных функций государственной инновационной политики является формирование инновационной инфраструктуры, которая представляет собой механизм государственной поддержки инновационного предпринимательства и является базовой составляющей национальной инновационной системы.

Главные задачи, которые решаются с помощью инновационной инфраструктуры, состоят в следующем:

1. Организация и материально-финансовая поддержка малых инновационных предприятий. Обучение инновационному предпринимательству.
2. Венчурное финансирование и страхование инновационных проектов.
3. Информационное и телекоммуникационное обеспечение участников инновационного процесса.
4. Сервисное сопровождение научной, производственной и внедренческой деятельности.

Если создание основных субъектов инновационной инфраструктуры является прерогативой государства, то образование фирм и компаний, специализирующихся в сфере инновационного сервиса происходит чисто рыночными методами. Их наличие на рынке труда определяется только спросом со стороны хозяйствующих субъектов и поэтому не требует организационного вмешательства со стороны государства.

Начиная с 90-х годов XX в. в сферу интересов государственной инновационной политики входит технологическая кооперация, в основе которой лежит кластерная философия. Применение кластеров позволяет повысить инновационную восприимчивость входящих в кластерную сеть предприятий.

Кластерные структуры могут существовать в виде транснациональных корпораций или финансово-промышленных

групп, инновационные преимущества которых в настоящее время общепризнанны.

В сложившихся условиях правительства разных стран поддерживают создание и деятельность крупных интегрированных производств, так как интеграция отдельных фирм становится необходимым средством для приобретения новых технологий, реализации накопленных знаний и опыта при производстве и совершенствовании продукции, освоении зарубежных рынков.

Одним из важнейших направлений государственного стимулирования инновационной активности является рациональная налоговая политика. Используя опыт экспериментов в области налогообложения многих стран, Министерство промышленности Швеции разработало модель, позволяющую оптимизировать размер налогообложения прибыли. Согласно этой модели, изъятие прибыли в виде налога до 25 % ее величины не оказывает влияния на инновационную активность фирм. Начиная с 25 %, склонность к нововведениям резко падает, а после 50 % фирма не участвует в инновационном процессе вовсе. В РФ разработаны налоговые льготы для разработчика научно-технической продукции. Однако как только предприятие начинает выпуск наукоемкой продукции, уровень налогообложения резко возрастает. По мнению экспертов, повышение стимулирующей роли налогообложения в инновационной сфере требует дальнейшего развития налогового законодательства.

Эффективность государственной инновационной политики во многом зависит от выделения (таргетирования) приоритетных инновационных направлений.

В США процесс таргетирования приоритетных направлений развития состоит из следующих этапов: 1) политическое решение на высшем уровне; 2) экономическая формулировка поставленных политических задач; 3) разработка научно-технического обеспечения.

В Японии отбор приоритетных направлений осуществляется на основе учета двух аспектов: а) долгосрочных прогнозов научно-технического развития; б) приоритетных текущих проблем.

По мнению экспертов, ключевыми технологическими направлениями, способными выступать в качестве источников получения стратегических конкурентных преимуществ в начале 21-го века являются:

- микроэлектроника;

- микромеханика (сенсорные устройства, микроприборы, микродвигатели);
- биотехнологии и генетика (фармакология, защита растений, повышение урожайности);
- «биокомпьютеры»;
- сверхпроводимость;
- методы эффективного получения, сохранения и создания запасов энергии;
- волоконная оптика и ее использование в компьютерных сетях, многоканальной видеосвязи;
- новые материалы;
- оптоэлектроника (лазеры);
- технологии переработки отходов.

Литература

1. Альтшуллер Г.С. Найти идею. Введение в теорию решения изобретательских задач. 2-е изд. доп. – Новосибирск: Наука, Сибирское отделение, 1991. - 225 с.
2. Анищик В.М. Инновационная деятельность: учеб. Пособие/ В.М. Анищик, А.В. Русецкий, Н.К. Толочко; под ред. Н.К. Толочко, - Мн.: Изд. Центр БГУ, 2006. – 175 с.
3. Бойко И.В. Национальная инновационная политика: из мирового опыта // Проблемы и опыт. 2002. №4. С.28 – 34.
4. Громько О.В. Принципы инженерного творчества. Часть 1. Общие вопросы инженерного творчества. Учебное пособие. – Гомель: ГПИ, 1994. – 118 с.
5. Громько О.В., Ткачев В.М. Принципы инженерного творчества. Часть 3. Сборник задач, приемов, эффектов. Учебное пособие. – Гомель: ГПИ, 1995. – 110 с.
6. Завлин П.Н., Васильев А.В. Оценка эффективности инноваций. СПб.: Бизнес-пресса, 1998. – 216 с.
7. Инновации: фактор экономического роста / П.Г. Никитенко, А.В. Марков, И.И. Сержинский, В.А. Колотухин; под ред. П.Г. Никитенко. Мн.: БИП-С, 2003. - 85 с.
8. Инновационная деятельность : Сб. актов законодательства / Сост. В.Г. Гавриленко, М.В. Мясникович, П.Г. Никитенко, Мн.: Право и экономика, 2005. – 314с.
9. Инновационный менеджмент: учебник / под ред. В.А. Швандара, В.Я. Горинкеля. – М.: вузовский учебник, 2004. – 382 с.
10. Кане М.М. Методы повышения эффективности инженерного творчества: Учебн. пособие для студентов машиностроительных специальностей - Мн.: ГПА, 1998. -122с.
11. Колонтай М.М. Инновационный менеджмент / М.М. Колонтай. – Минск : БГЭУ, 1997. -191 с.

12. Кудашов В.И. Интеллектуальная собственность: охрана и реализация прав, управление: учеб. пособие. Мн.: БНТУ. 2004. – 322 с.
13. Меерович М.И., Шрагина Л.И. Технология творческого мышления. Мн.: Харвест, 2000. 432 с.
14. Мясникович В.Г. Инновационная деятельность в Республике Беларусь: теория и практика, Мн.: Право и экономика, 2004. - 178с.
15. Мясникович В.Г. Научные основы инновационной деятельности/ М.В. Мясникович. – Минск: ИООО «Право и экономика», 2003.- 280 с.
16. Мясникович В.Г. Основы инновационной деятельности в Республике Беларусь, Мн.: Право и экономика, 2001. - 240 с.
17. Никитенко П.Г. Ноосферная экономика и социальная политика: стратегия инновационного развития/ П.Г. Никитенко. – Минск: Белорус. Наука, 2006. - 479 с.
18. Пархоменко В.П. Основы технического творчества. Учебное пособие. Мн.: Харвест, 2000. -342 с.
19. Половинкин А.И. Основы инженерного творчества. Учеб. пособие для студентов втузов. – М.: Машиностроение, 1988. – 368с.
20. Санто Б. Инновация как средство экономического развития. М.: Прогресс, 1990. – 296 с.
21. Техническое творчество: теория, методология, практика. Энциклопедический словарь-справочник/ Под ред. А.И.Половинкина. 1995. 408 с.
22. Титов А.Б. Маркетинг и управление инновациями: учеб. пособие/А.Б. Титов. – СПб.: Питер, 2001. – 240 с.
23. Управление инновациями : учеб. пособие. Кн. 1. Основы организации инновационных процессов / А.А. Харин, И.Л. Коленский; под ред. Ю.В. Шленова. – М.: Высш. шк.,2003. –252с.

24. Шипинский В.Г. Принципы инженерного творчества. Часть 2. Закономерности развития технических систем и методы генерации идеи. Учебное пособие. – Гомель: ГПИ, 1993. 112с.
25. Юнь О., Борисов В., Инновационная деятельность в промышленности// Экономист. 1999. №9. С. 29 – 37.
26. Ягодинский В.И. Александр Леонидович Чижевский. М.: Наука. 2005. – 438 с.
27. Яковец Ю.В. Эпохальные инновации XXI века. М.: Экономика, 2004. – 446 с.
28. Яковлев А., Гончар К. Об использовании в России опыта новых индустриальных стран в формировании «институтов развития» и стимулирования инновационного экономического роста // Вопросы экономики. 2004. № 10. С. 32 - 54.

Оглавление

Раздел 1 Основы изобретательства в машиностроении	3
Тема 1 Основные этапы творческого процесса.....	3
1.1. Основные понятия и функционально-физический анализ ТС.....	3
1.2. Критерии развития ТС.....	4
1.3. Основные этапы творческого процесса.....	4
Тема 2 Методы решения изобретательских задач.....	7
2.1. Методы рационального мышления	7
2.2. Методы иррационального мышления.....	19
Тема 3 Методы развития идеи.....	28
3.1. Метод вопросов.....	28
3.2. Коллективные методы поиска идеи.....	30
Тема 4 Основы патентования.....	32
4.1. Основные понятия патентования.....	32
4.2. Виды лицензий и формы лицензионных платежей....	33
4.3. Лицензионный договор.....	34
4.4. Патентная информация.....	36
4.5. Оформление заявочных материалов на изобретение...	37
4.6. Изобретательская активность в Беларуси.....	38
Раздел 2. Основы инновационной деятельности в машиностроении	39
Тема 5 Инновации и инновационный процесс.....	39
5.1. Сущность и содержание понятия «инновация»	39
5.2. Место и роль инноваций в процессе развития.....	41
5.3. Цели и методы инновационной деятельности.....	42
5.4. Инновационные законы.....	45
5.5. Инновационный процесс, его фазы и характер.....	47
5.6. Критерии инноваций	49
Тема 6 Организация инновационной деятельности	50
6.1. Организационные формы инновационной деятельности.....	50
6.2. Этапы инновационной деятельности на предприятии	53
6.3. Управление инновационными проектами.....	59
6.4. Оценка эффективности инноваций.....	64
6.5. Инвестирование инновационной деятельности.....	65
6.7. Государственная инновационная политика.....	72
Литература.....	77

Царенко Ирина Владимировна

**ОСНОВЫ ИЗОБРЕТАТЕЛЬСТВА
И ИННОВАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ
В МАШИНОСТРОЕНИИ**

**Пособие
для студентов специальности 1-36 01 01
«Технология машиностроения»
дневной и заочной форм обучения**

Подписано к размещению в электронную библиотеку
ГГТУ им. П. О. Сухого в качестве электронного
учебно-методического документа 12.11.19.

Рег. № 29Е.
<http://www.gstu.by>