

ИННОВАЦИОННЫЙ МЕНЕДЖМЕНТ

УЧЕБНИК

под редакцией Действительного члена международной Академии информатизации, доктора экономических наук, профессора Ильенковой С. Д.

Москва 1997

Инновационный менеджмент. Учебник / Под ред. С. Д. Ильенковой, – М.: Юнити, 1997 г. –

Базовый профессиональный курс управления инновационной деятельностью, охватывает проблемы оформления инновационных проектов, анализа спроса на научно-техническую продукцию, оценки эффективности инноваций.

Для студентов, аспирантов, преподавателей ВУЗов, руководителей научно-исследовательских организаций и менеджеров.

Рецензенты: кафедры экономики предприятия и основ предпринимательства МГУ им. М. В. Ломоносова (зав. кафедрой доц. Иващенко Н. П.); доктор экономических наук, профессор Кашин В. Н.

Авторы: Ильенкова С. Д.; Гохберг Л. М.; Ягудин С. Ю.; Кузнецов В. И.; Бандурин А. В.; Ильенкова Н. Д.; Пудич В. С.; Смирнов С. А.

ВВЕДЕНИЕ

Появление в учебных планах российских вузов дисциплины "инновационный менеджмент" продиктовано требованиями жизни. Инновационные процессы, их воплощение в новых ... и технике является основой экономического развития.

Инновационный процесс представляет собой подготовку и осуществление инновационных изменений и складывается из взаимосвязанных фаз, образующих единое, комплексное целое. В результате этого процесса появляется реализованное, использованное изменение – инновация. Для осуществления инновационного процесса большое значение имеет диффузия (распространение во времени уже однажды освоенной и использованной инновации в новых условиях или местах применения). Инновационный процесс имеет циклический характер. Учет этих моментов будет способствовать созданию гибких систем организации и управления экономикой.

Современные инновационные процессы достаточно сложны и требуют проведения анализа закономерностей их развития. Для этого необходимы специалисты, занимающиеся различными организационно-экономическими аспектами нововведений – инновационные менеджеры.

Инновационные менеджеры должны обладать научно-техническим и экономико-психологическим потенциалом, им нужны инженерно-экономические знания.

Инновационные менеджеры способствуют продвижению инновационного процесса, стараются прогнозировать возможные катаклизмы и пути их преодоления.

Для рыночной экономики характерна конкуренция самостоятельных фирм, заинтересованных в обновлении продукции, наличие рынка

нововведений, конкурирующих друг с другом. Поэтому существует рыночный отбор нововведений, в котором участвуют инновационные менеджеры.

Инновационные менеджеры могут действовать в различных организационных структурах (академии наук, вузы, научные общества, исследовательские организации, конструкторские бюро и др.), выполняя функции создания творческих коллективов, поиска и распространения новшеств, формирование портфеля заказов на научные исследования и разработки. Они управляют научными коллективами, занимаются координацией научных исследований и должны обладать качествами традиционного менеджера и ученого исследователя, а также быть квалифицированными экономистами, способными оценить эффективность нововведений.

Новый сложный этап реформирования экономики России требует подготовки специалистов по инновационному менеджменту, владеющих методами управления научными коллективами, исследованиями и разработками и способных работать на рынке нововведений.

В современных условиях существуют проблемы финансирования инновационной деятельности, проводятся конкурсы грантов. Участие в конкурсе может принести успех при условии правильного оформления конкурсных документов.

Отечественная школа инновационного менеджмента уже имеет несомненные достижения, чему в определенной степени способствовало учебное пособие, подготовленное коллективом ученых ГАУ (менеджмент организации. Под ред. д.э.н. проф. Румянцевой З. П., д.э.н. проф. Соломатина Н. А., 1995 г.).

Предлагаемый вниманию читателей учебник "Инновационный менеджмент" соответствует требованиям подготовки специалистов в области менеджмента. Его цель – обобщить достижение мировой и отечественной науки и практики управления инновационными процессами, оказать помощь

студентам, аспирантам, молодым ученым, руководителям научно-исследовательских организаций и других структур экономики России в освоении инновационного менеджмента.

В учебнике нашли отражение проблемы, связанные с инновациями материального и нематериального характера, а также организационного; показаны особенности управления исследовательскими проектами; изложены вопросы управления созданием и освоением новой техники и технологии; изложена методика анализа спроса на научно-техническую продукцию; рассмотрены направления оценки эффективности инноваций и инновационной деятельности.

В написании учебника участвовали ученые кафедры менеджмента и статистики фирм Московского Государственного Университета экономики, статистики и информатики (МЭСИ); центра исследований и статистики науки Комитета по науке и технологиям РФ, Новомосковского института Российского химико-технологического университета им. Д. И. Менделеева, Финансовой академии при Правительстве России.

Авторы заранее благодарны всем, кто сочтет целесообразным дать свои предложения и замечания по совершенствованию учебника.

ГЛАВА I. ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ ИННОВАЦИОННОГО МЕНЕДЖМЕНТА

1.1. Понятие инновации и инновационного процесса

В мировой экономической литературе "инновация" интерпретируется как превращение потенциального научно-технического прогресса в реальный, воплощающийся в новых продуктах и технологиях. Проблематика нововведений в нашей стране на протяжении многих лет разрабатывалась в рамках экономических исследований НТП.

Термин "инновация" стал активно использоваться в переходной экономике России как самостоятельно, так и для обозначения ряда родственных понятий: "инновационная деятельность", "инновационный процесс", "инновационное решение" и т. п. Для уточнения понятия "инновации" познакомим читателей с различными взглядами на ее сущность.

В литературе насчитываются сотни определений. Например, по признаку содержания или внутренней структуры выделяют инновации технические, экономические, организационные, управленческие и др.

Выделяются такие признаки, как масштаб инноваций (глобальные и локальные); параметры жизненного цикла (выделение и анализ всех стадий и подстадий), закономерности процесса внедрения и т. п. Различные авторы, в основном зарубежные (Н. Мончев, И. Перлаки, Хартман В. Д., Мэнсфилд Э., Фостер Р., Твист Б., И. Шумпетер, Роджерс Э. и др.) трактуют это понятие в зависимости от объекта и предмета своего исследования.

Например, Б. Твист определяет инновацию как процесс, в котором изобретение или идея приобретают экономическое содержание. Ф. Никсон считает, что инновация -- это совокупность технических, производственных и коммерческих мероприятий, приводящих к появлению на рынке новых и улучшенных промышленных процессов и оборудования. Б. Санто считает, что инновация -- это такой общественный - технический - экономический процесс,

который через практическое использование идей и изобретений приводит к созданию лучших по своим свойствам изделий, технологий, и в случае, если она ориентируется на экономическую выгоду, прибыль, появление инновации на рынке может привести добавочный доход. И. Шумпетер трактует инновацию как новую научно-организационную комбинацию производственных факторов, мотивированную предпринимательским духом. Во внутренней логике нововведений – новый момент динамизации экономического развития.

В настоящее время применительно к технологическим инновациям действуют понятия, установленные Руководством Осло и нашедшие отражение в Международных стандартах в статистике науки, техники и инноваций.

Международные стандарты в статистике науки, техники и инноваций – рекомендации международных организаций в области статистики науки и инноваций, обеспечивающие их системное описание в условиях рыночной экономики. В соответствии с этими стандартами инновация – конечный результат инновационной деятельности, получивший воплощение в виде нового или усовершенствованного продукта, внедренного на рынке, нового или усовершенствованного технологического процесса, используемого в практической деятельности, либо в новом подходе к социальным услугам.

Таким образом, инновация является следствием инновационной деятельности.

Анализ различных определений приводит к выводу, что специфическое содержание инновации составляют изменения, а главной функцией инновационной деятельности является функция изменения.

Австрийский ученый И. Шумпетер выделял пять типичных изменений:

1. Использование новой техники, новых технологических процессов или нового рыночного обеспечения производства (купля - продажа).
2. Внедрение продукции с новыми свойствами.
3. Использование нового сырья.

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

5. Появление новых рынков сбыта.

Эти положения И. Шумпетер сформулировал еще в 1911 г. Позднее в 30-е годы он уже ввел понятие инновация, трактуя его как изменение с целью внедрения и использования новых видов потребительских товаров, новых производственных и транспортных средств, рынков и форм организации в промышленности.

В ряде источников инновация рассматривается как процесс. В этой концепции признается, что нововведение развивается во времени и имеет отчетливо выраженные стадии.

Инновации свойственны как динамический, так и статический аспекты. В последнем случае инновация представляется как конечный результат научно-производственного цикла (НПЦ), эти результаты имеют самостоятельный круг проблем.

Термины "инновация" и "инновационный процесс" не однозначны, хотя и близки. Инновационный процесс связан с созданием, освоением и распространением инноваций.

Создатели инновации (новаторы) руководствуются такими критериями, как жизненный цикл изделия и экономическая эффективность.

Их стратегия направлена на то, чтобы превзойти конкурентов, создав новшество, которое будет признано уникальным в определенной области.

Обращаем внимание на то, что научно-технические разработки и нововведения выступают как промежуточный результат научно-производственного цикла и по мере практического применения превращаются в научно-технические инновации. Научно-технические разработки и изобретения являются приложением нового знания с целью их практического применения, научно-технические же инновации (НТИ) являются материализацией новых идей и знаний, открытий, изобретений и научно-

технических разработок в процессе производства с целью их коммерческой реализации для удовлетворения определенных запросов потребителей. Непременными свойствами инновации являются научно-техническая новизна и производственная применимость. Коммерческая реализуемость по отношению к инновации выступает как потенциальное свойство, для достижения которого необходимы определенные усилия. НТИ характеризует конечный результат научно-производственного цикла (НПЦ), который выступает в качестве особого товара – научно-технической продукции – и является материализацией новых научных идей и знаний, открытий, изобретений и разработок в производстве с целью коммерческой реализации для удовлетворения конкретных потребностей.

Из сказанного следует, что инновацию - результат нужно рассматривать с учетом инновационного процесса. Для инновации в равной мере важны все три свойства: научно-техническая новизна, производственная применимость, коммерческая реализуемость. Отсутствие любого из них отрицательно сказывается на инновационном процессе.

Коммерческий аспект определяет инновацию как экономическую необходимость, осознанную через потребности рынка. Следует обратить внимание на два момента: "материализацию" инновации, изобретений и разработок в новые технически совершенные виды промышленной продукции, средства и предметы труда, технологии и организации производства и "коммерциализацию", превращающую их в источник дохода.

Следовательно, научно-технические инновации должны: а) обладать новизной; б) удовлетворять рыночному спросу и приносить прибыль производителю.

Распространение нововведений, как и их создание является составной частью инновационного процесса (ИП).

Различают три логических формы инновационного процесса: простой внутриорганизационный (натуральный), простой межорганизационный

(товарный) и расширенный. Простой ИП предполагает создание и использование новшества внутри одной и той же организации, новшество в этом случае не принимает непосредственно товарной формы. При простом межорганизационном инновационном процессе новшество выступает как предмет купли-продажи. Такая форма инновационного процесса означает отделение функции создателя и производителя новшества от функции его потребителя. Наконец, расширенный инновационный процесс проявляется в создании все новых и новых производителей нововведения, нарушении монополии производителя-пионера, что способствует через взаимную конкуренцию совершенствованию потребительских свойств выпускаемого товара. В условиях товарного инновационного процесса действует как минимум два хозяйственных субъекта: производитель (создатель) и потребитель (пользователь) нововведения. Если новшество является технологическим процессом, его производитель и потребитель могут совмещаться в одном хозяйственном субъекте.

По мере превращения инновационного процесса в товарный выделяются две его органические фазы: а) создание и распространение; б) диффузия нововведения. Первое, в основном, включает последовательные этапы научных исследований, опытно-конструкторских работ, организацию опытного производства и сбыта, организацию коммерческого производства. На первой фазе еще не реализуется полезный эффект нововведения, а только создаются предпосылки такой реализации.

На второй фазе общественно-полезный эффект перераспределяется между производителями нововведения (НВ), а также между производителями и потребителями.

В результате диффузии возрастает число и изменяются качественные характеристики как производителей, так и потребителей. Непрерывность нововведенческих процессов оказывает определяющее воздействие на скорость и широту диффузии НВ в рыночной экономике.

Диффузия инновации – процесс, посредством которого нововведение передается по коммуникационным каналам между членами социальной системы во времени. Нововведениями могут быть идеи, предметы, технологии и т. п., являющиеся новыми для соответствующего хозяйствующего субъекта. Иными словами диффузия – это распространение уже однажды освоенной и использованной инновации в новых условиях или местах применения.

Распространение инновации – это информационный процесс, форма и скорость которого зависит от мощности коммуникационных каналов, особенностей восприятия информации хозяйствующими субъектами, их способностей к практическому использованию этой информации и т. п. Это обусловлено тем, что хозяйствующие субъекты, действующие в реальной экономической среде, проявляют неодинаковое отношение к поиску инноваций и разную способность к их усвоению.

В реальных инновационных процессах скорость процесса диффузии НВ определяется различными факторами: а) формой принятия решения; б) способом передачи информации; в) свойствами социальной системы, а также свойствами самого НВ. Свойствами НВ являются: относительные преимущества по сравнению с традиционными решениями; совместимость со сложившейся практикой и технологической структурой, сложность, накопленный опыт внедрения и др.

Одним из важных факторов распространения любой инновации является ее взаимодействие с соответствующим социально-экономическим окружением, существенным элементом которого являются конкурирующие технологии. Согласно теории нововведений Шумпетера диффузия НВ является процессом кумулятивного увеличения числа имитаторов, внедряющих НВ вслед за новатором в ожидании более высокой прибыли.

Субъекты инновационного процесса делятся на следующие группы: новаторы; ранние реципиенты; раннее большинство и отстающие. Все группы, кроме первой, относятся к имитаторам. Шумпетер считал ожидание

сверхприбылей главной движущей силой принятия НВ. Однако на ранних стадиях диффузии НВ никто из хозяйствующих субъектов не имеет достаточной информации об относительных преимуществах конкурирующих НВ. Но хозяйствующие субъекты вынуждены внедрять одну из альтернативных новых технологий под угрозой вытеснения с рынка.

Нужно исходить из того, что внедрение НВ является трудным и болезненным процессом для любой организации.

Во всех случаях одним из важных критериев принятия решений каждым субъектом является сравнение альтернативных технологий и решения, принятые предыдущими реципиентами. Но получить такую информацию достаточно сложно, так как это связано с конкурентным положением фирм на рынке. Поэтому каждая фирма может быть знакома с опытом ограниченной выборки фирм, меньшей, чем все множество реципиентов. Это обуславливает неопределенность процессов принятия решений и диффузии НВ в рыночной экономике. Другая причина неопределенности связана с самими новыми технологиями. На ранних стадиях диффузии их потенциальная прибыльность остается неопределенной. Неопределенность может быть устранена с накоплением опыта внедрения и использования НВ. Однако со снижением неопределенности и риска применения новой технологии исчерпывается потенциал ее рыночного проникновения и снижается ее прибыльность. Возможность извлечения дополнительной прибыли от использования любого нововведения - временна и снижается с приближением предела его распространения.

Следовательно, диффузия нововведения зависит как от стратегии имитаторов, так и от количества пионерских реципиентов. Предприниматели открывают новые технологические возможности, но их реализация зависит от выбора имитатора. Вероятность доминирования на рынке будет большей для технологии с большим числом пионерских организаций. Разумеется, результат конкуренции технологий определяется выбором всех агентов на рынке, но

влияние более ранних реципиентов будет большим по сравнению с выполнением последующих.

Вместе с тем трудно оценить относительные преимущества НВ в ранней фазе их диффузии, особенно если речь идет о радикальных нововведениях. В такой ситуации значительную роль в деле будущего технологического развития играет выбор последователей. Дело в том, что каждый выбор позволяет повысить конкурентоспособность соответствующей технологии и увеличивает шанс последней на ее принятие последующими хозяйствующими субъектами, которые будут учитывать ранее сделанные выборы. После накопления достаточного опыта, когда альтернативные технологии освоены многими хозяйствующими субъектами, и их относительные преимущества известны с высокой достоверностью, последующие реципиенты принимают решения, основываясь на ожидаемой прибыльности альтернативных технологий. В результате, конечное разделение рынка новыми альтернативными технологиями определяется стратегиями имитаторов.

Для быстрого распространения инновации нужна развитая инфраструктура.

Инновационный процесс имеет циклический характер, что демонстрирует хронологический порядок появления новшеств в различных областях техники. Можно отметить, что инновация – это такой технико-экономический цикл, в котором использование результатов сферы исследований и разработок непосредственно вызывает технические и экономические изменения, которые оказывают обратное воздействие на деятельность этой сферы. (Это подтверждают различные концепции длинных волн Н. Д. Кондратьева, И. Е. Варги, И. Шумпетера и др.).

По мере развития деятельность, представляющая ИП, распадается на отдельные, различающиеся между собой участки и материализуется в виде функциональных организационных единиц, обособившихся в результате разделения труда. Экономическое и технологическое воздействие ИП лишь

частично воплощается в новых продуктах или технологиях. Значительно больше оно проявляется в увеличении экономического и научно-технического потенциала как предпосылки возникновения новой техники, то есть повышается технологический уровень инновационной системы и ее составных элементов, повышается тем самым восприимчивость к инновациям.

В общем виде ИП можно представить в развернутом виде так:

ФИ - ПИ - Р - Пр - С - ОС - ПП - М - Сб,

где

ФИ – фундаментальное (теоретическое) исследование;

ПИ – прикладные исследования;

Р – разработка;

Пр – проектирование;

С – строительство;

ОС – освоение;

ПП – промышленное производство;

М – маркетинг;

Сб – сбыт.

Схема 1. Модель инновационного процесса

Анализ этой формулы требует абстрагирования от факторов обратной связи между различными ее элементами, учета длительности цикла ФИ - ОС, который может продолжаться свыше 10 лет; относительно самостоятельна и каждая из фаз (ФИ - ПИ; Пр - С) и т. д.

Начальной стадией инновационного процесса является ФИ (теоретическое исследование), что связано с понятием научная деятельность. Разумеется, каждый отдельный элемент цикла (ФИ, ПИ, Р, Пр, С, ОС и П) насыщен научной деятельностью, связанной с ФИ.

Что же представляет собой научная работа, от развития которой зависит появление новшеств? Научная работа – исследовательская деятельность, направленная на получение и переработку новых, оригинальных, доказательных сведений и информации. Любая научная работа должна обладать новизной, оригинальностью, доказательностью.

Характерно, что количество новых сведений и информации убывает от ФИ к ПП. Исследовательская деятельность все больше заменяется навыками, опытом и стандартными приемами.

Рассматривая ФИ с точки зрения конечного результата, необходимо выделить исследовательскую деятельность, направленную на получение и переработку новых, оригинальных, доказательных сведений и информации только в области теории вопроса.

Теоретическое (ФИ) исследование не связано непосредственно с решением конкретных прикладных задач. Однако именно оно является фундаментом инновационного процесса. Вместе с тем, необходимость теоретических исследований может быть обусловлена потребностями практики и синтезом предыдущих знаний о предмете.

Фундаментальные исследования, как правило, воплощаются в прикладных исследованиях, но происходит это не сразу. Развитие может осуществляться по схеме 2:

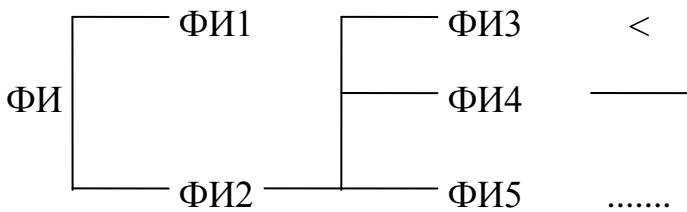


Схема 2. Развитие ФИ

Только некоторые фундаментальные исследования воплощаются в ПИ - Р - ПР и т. д. Примерно 90% тем фундаментальных исследований могут иметь

отрицательный результат. И из оставшихся 10 % с положительным результатом не все применяются на практике. Цель ФИ - познание и развитие процесса(теории вопроса).

Иную целенаправленность имеют прикладные исследования (ПИ). Это – "овеществление знаний", их преломление в процессе производства, передача нового продукта, технологической схемы и т. д.

В результате разработок создаются конструкции новых машин и оборудования, что плавно переходит в фазы. Проектирование (Пр), строительство (С), освоение (ОС) и промышленное производство (ПП). Фазы (М - Сб) связаны с коммерческой реализацией результатов инновационного процесса.

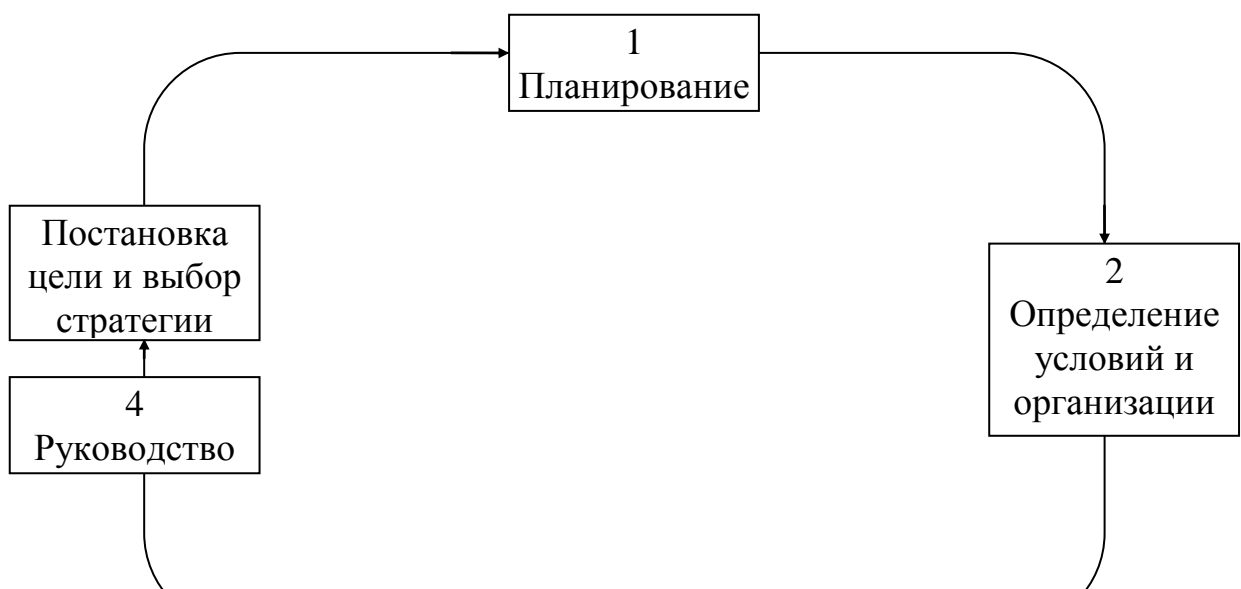
Таким образом, инновационный менеджер имеет дело с различными стадиями инновационного процесса и с учетом этого строит свою управленческую деятельность.

Инновационный менеджмент – совокупность принципов, методов и форм управления инновационными процессами, инновационной деятельностью, занятыми этой деятельностью организационными структурами и их персоналом.

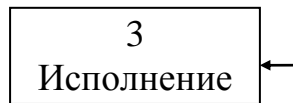
Для него, как и для любой другой области менеджмента, характерны:

- ◆ постановка цели и выбор стратегии
- ◆ четыре цикла.

Сказанное наглядно представлено на схеме 3.



↑



1. Планирование: составление плана реализации стратегии.
2. Определение условий и организация: определение потребности в ресурсах для реализации различных фаз инновационного цикла, постановка задач перед сотрудниками, организация работы.
3. Исполнение: осуществление исследований и разработок, реализация плана.
4. Руководство: контроль и анализ, корректировка действий, накопление опыта. Оценка эффективности инновационных проектов; инновационных управленческих решений; применения новшеств.

1.2. Научно-техническая и инновационная деятельность

Научно-техническая и инновационная деятельность является необходимым условием развития инновационных процессов и управление этой областью является одной из задач инновационного менеджера.

Научно-техническая деятельность связана с рождением, развитием, распространением и применением научно-технических знаний. Она включает: научные исследования и разработки; научно-техническое образование и подготовку кадров; научно-технические услуги.

Научные исследования и разработки представляют собой творческую деятельность. Их целью является увеличение объема знаний о человеке, природе, обществе, поиск новых путей применения этих знаний.

Научные исследования и разработки охватывают: фундаментальные исследования, прикладные исследования, разработки.

Фундаментальные исследования – экспериментальные или теоретические исследования, направленные на получение новых знаний. Их результатом могут быть теории, гипотезы, методы и т.п. Они могут завершаться рекомендациями о проведении прикладных исследований, научными докладами, публикациями.

В отличие от фундаментальных исследований, прикладные исследования имеют целью решение конкретных практических задач. Они представляют собой оригинальные работы, направленные на получение новых знаний, поиск путей использования результатов фундаментальных исследований; новых методов решения тех или иных проблем.

Разработки – это работы, направленные на создание новых продуктов или устройств, новых материалов, внедрение новых процессов, систем и услуг или усовершенствование уже выпускаемых или введенных в действие. Они могут быть связаны с разработкой: определенной конструкции инженерного объекта или технической системы (конструкторские работы); идей и вариантов нового объекта, в том числе нетехнического, на уровне чертежа или другой системы знаковых средств (проектные работы); технологических процессов, то есть способов объединения физических, химических, технологических и других процессов с трудовыми в целостную систему, производящую определенный полезный продукт (технологические работы); созданием опытных образцов (оригинальных моделей, обладающих принципиальными особенностями создаваемого новшества); проведением испытаний для получения технических и других данных и накопления опыта . (это находит отражение в технической документации по применению нововведений).

Таким образом, научные исследования и разработки включают:

- ◆ конструкторские работы;
- ◆ проектные работы;
- ◆ технологические работы;
- ◆ создание опытных образцов;

- ◆ проведение испытаний.

Для изучения рынка новшеств инновационный менеджер должен учитывать, что статистическая информация о научных исследованиях и разработках дается не только по видам работ, но и по секторам науки, социально-экономическим целям и отраслям науки.

Рассмотрим теперь понятие научно-технической услуги.

Научно-технические услуги охватывают деятельность, связанную с научными исследованиями и разработками и способствующую распространению и применению научно-технических знаний. Научно-техническими услугами могут заниматься:

- ◆ научные организации в качестве неосновной деятельности;
- ◆ самостоятельные организации, созданные для этих целей (институты научно-технической информации, библиотеки, архивы и др.).

К научно-техническим услугам относятся: предоставление научно-технической информации; перевод, редактирование и издание научно-технической литературы; изыскания (геологические, гидрологические, топографические и др.); разведка полезных ископаемых; сбор данных о социально-экономических явлениях; испытания; контроль качества; консультирование клиентов по подготовке и реализации конкретных проектов (кроме научных исследований и разработок, обычных инженерных услуг); патентно-лицензионная деятельность.

Научные исследования и разработки отличаются от других видов деятельности наличием в них значительного элемента новизны.

Объектами управления в инновационном менеджменте является процесс внедрения инноваций, деятельность органов управления и финансирования научных исследований и разработок.

Инновационная деятельность – понятие более широкое. Она включает научно-техническую деятельность, организационную, финансовую и коммерческую и является важнейшей составляющей продвижения новшеств

потребителям. Научные исследования и разработки, являясь источником новых идей, осуществляются на различных этапах инновационного процесса.

В исследованиях инноваций выделяют следующие виды инновационной деятельности:

- ◆ инструментальная подготовка и организация производства (приобретение производственного оборудования и инструмента, изменения в них, а также в процедурах, методах и стандартах производства и контроля качества изготовления нового продукта или применения нового технологического процесса);
- ◆ пуск производства и предпроизводственные разработки, включающие модификации продукта и технологического процесса, переподготовку персонала для применения новых технологий и оборудования, а также пробное производство, если предполагается доработка конструкции;
- ◆ маркетинг новых продуктов (виды деятельности, связанные с выходом нового продукта на рынок, то есть предварительное исследование рынка, адаптация продукта к различным рынкам, рекламная кампания);
- ◆ приобретение неовещественной технологии со стороны в форме патентов, лицензий, раскрытия ноу-хау, торговых марок, конструкций, моделей и услуг технологического содержания;
- ◆ приобретение овещественной технологии (машин и оборудования, по своему технологическому содержанию связанных с внедрением продуктовых или процессных инноваций);
- ◆ производственное проектирование (подготовка планов и чертежей, предусмотренных для определения производственных процедур, технических спецификаций, эксплуатационных характеристик).

Источниками финансирования науки и инноваций в России являются собственные средства организаций (предприятий), выполняющих научные

исследования и разработки или осуществляющих инновации; средства бюджета, в том числе федерального (для научных исследований и разработок), бюджетов субъектов федерации и местных бюджетов, получаемые организацией непосредственно или по договорам с заказчиком; средства внебюджетных фондов (фонда стабилизации экономики, фонда регионального развития, отраслевых и межотраслевых внебюджетных фондов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, российского фонда технологического развития и др.); иностранные источники (средства, получаемые от юридических и физических лиц, находящихся вне политических границ государства, а также от международных организаций).

Выше было сказано, что инновация является результатом инновационной деятельности.

Перейдем к более подробному изложению сущности инноваций и инновационной деятельности.

Резюме

Инновационным процессом называется подготовка и осуществление инновационных изменений.

ИП состоят из взаимосвязанных фаз, образующих единое, комплексное целое.

Результатом ИП является инновация как реализованное использованное изменение.

Большое значение для осуществления инновационных процессов имеет диффузия, то есть распространение во времени уже однажды освоенной и использованной инновации в новых условиях или местах применения.

ИП имеет циклический характер.

Вопросы для повторения

1. Дайте определение инновации.
2. На какие группы делятся субъекты инновационного процесса?

3. Дайте определение научной работы.
4. Расскажите о циклах инновационного менеджмента.
5. Что понимают под научными исследованиями и разработками?

ГЛАВА II. ВИДЫ ИННОВАЦИЙ И ОРГАНИЗАЦИОННЫЕ СТРУКТУРЫ ИННОВАЦИОННОГО МЕНЕДЖМЕНТА

2.2. Виды инноваций и их классификация

Управление инновационной деятельностью может быть успешным при условии длительного изучения инноваций, что необходимо для их отбора и использования. Прежде всего, необходимо различать инновации и несущественные видоизменения в продуктах и технологических процессах (например, эстетические изменения, то есть цвет и т.п.); незначительные технические или внешние изменения в продуктах, оставляющие неизменными конструктивное исполнение и не оказывающие достаточно заметного влияния на параметры, свойства, стоимость изделия, а также входящих в него материалов и компонентов; расширение номенклатуры продукции за счет освоения производства не выпускавшихся прежде на данном предприятии, но уже известных на рынке продуктов, с целью. Удовлетворения текущего спроса и увеличения доходов предприятия.

Новизна инноваций оценивается по технологическим параметрам, а также с рыночных позиций. С учетом этого строится классификация инноваций.

В зависимости от технологических параметров инновации подразделяются на продуктовые и процессные.

Продуктовые инновации включают применение новых материалов, новых полуфабрикатов и комплектующих; получение принципиально новых продуктов. Процессные инновации означают новые методы организации производства (новые технологии). Процессные инновации могут быть связаны с созданием новых организационных структур в составе предприятия (фирмы).

По типу новизны для рынка инновации делятся на: новые для отрасли в мире; новые для отрасли в стране; новые для данного предприятия (группы предприятий).

Если рассматривать предприятие (фирму) как систему, можно выделить:

1. Инновации на входе в предприятие (изменения в выборе и использовании сырья, материалов, машин и оборудования, информации и др.);
2. Инновации на выходе с предприятия (изделия, услуги, технологии, информация и др.);
3. Инновации системной структуры предприятия (управленческой, производственной, технологической).

В зависимости от глубины вносимых изменений выделяют инновации:

- ◆ радикальные (базовые);
- ◆ улучшающие;
- ◆ модификационные (частные).

Перечисленные виды инноваций отличаются друг от друга по степени охвата стадий жизненного цикла.

Российскими учеными из научно-исследовательского института системных исследований (РНИИСИ) разработана расширенная классификация инноваций с учетом сфер деятельности предприятия, в которой выделены инновации:

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

Достаточно полную классификация инноваций предложил А. И. Пригожин:

1. По распространенности:
 - ◆ единичные
 - ◆ диффузные.

Диффузия - это распространение уже однажды освоенного новшества в новых условиях или на новых объектах внедрения. Именно благодаря диффузии происходит переход от единичного внедрения новшества к инновациям в масштабе всей экономики.

2. По месту в производственном цикле:

- ◆ сырьевые
- ◆ обеспечивающие (связывающие)
- ◆ продуктовые

3. По преемственности:

- ◆ замещающие
- ◆ отменяющие
- ◆ возвратные
- ◆ открывающие
- ◆ ретровведения

4. По охвату:

- ◆ локальные
- ◆ системные
- ◆ стратегические

5. По инновационному потенциалу и степени новизны:

- ◆ радикальные
- ◆ комбинаторные
- ◆ совершенствующие

Два последних направления классификации, учитывающие масштаб и новизну инноваций, интенсивность инновационного изменения в наибольшей степени выражают количественные и качественные характеристики инноваций и имеют значение для экономической оценки их последствий и обоснования управленческих решений.

Оригинальное инновационное наблюдение было сделано Н. Д. Кондратьевым в 20-х годах, который обнаружил существование так называемых "больших циклов" или, как их называют за рубежом, "длинных волн". Н. Д. Кондратьев указал на наличие взаимосвязи длинных волн с техническим развитием производства, привлекая к анализу данные о научно-технических открытиях, показывая волнообразный характер их динамики. Он исследовал динамику нововведений, отличая их от открытий и изобретений. Динамика нововведений исследуется в разрезе фаз большого цикла. В исследованиях Н. Д. Кондратьева впервые просматриваются основы так называемого кластерного подхода. Н. Д. Кондратьев показал, что нововведения распределяются по времени неравномерно, появляясь группами, то есть говоря современным языком, кластерами. Рекомендации Н. Д. Кондратьева могут быть использованы при выработке инновационной стратегии.

2.2. Организационные структуры инновационного менеджмента

Организационные структуры инновационного менеджмента - организации, занимающиеся инновационной деятельностью, научными исследованиями и разработками.

Научная организация – организация (учреждение, предприятие, фирма), для которой научные исследования и разработки являются основным видом деятельности. Научные исследования и разработки могут быть основной деятельностью для подразделений, находящихся в составе организации (учреждения, предприятия, фирмы). Наличие таких подразделений не зависит от принадлежности организации в той или иной отрасли экономики, организационно-правовой формы собственности.

В соответствии с рекомендациями Руководства Фраскати в России действует следующая классификация научных организаций по секторам науки и типам организаций, объединенных по организационным признакам, характеру и специализации выполняемых работ:

Секторы науки (деятельности)

Сектор	Содержание
Государственный	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Организации министерств и ведомств, которые обеспечивают управление государством и удовлетворение потребностей общества в целом (государственное управление, оборона, общественный порядок; здравоохранение, культура, досуг, социальное обеспечение и т. п.), включая федеральные и местные органы. ◆ Бесприбыльные (некоммерческие) организации, полностью или в основном финансируемые и контролируемые правительством, за исключением организаций, относящихся к высшему образованию. Эти организации в первую очередь обслуживают правительство и не ставят своей задачей получение прибыли, а в основном вовлечены в исследовательскую деятельность, касающуюся общественных и административных функций.
Предпринимательский	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Все организации и предприятия, чья основная деятельность связана с производством продукции или услуг в цепях продаж (отличных от услуг сектора высшего образования), в том числе находящиеся в собственности государства. ◆ Частные неприбыльные (некоммерческие) организации, в основном обслуживающие вышеназванные организации.
Высшее образование	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Университеты и другие высшие учебные заведения, независимо от источников финансирования или правового статуса. ◆ Научно-исследовательские институты, экспериментальные станции, клиники, находящиеся под непосредственным контролем или управлением или ассоциированные с высшими учебными заведениями. ◆ Организации, непосредственно обслуживающие высшее образование (организации системы Госкомитета по высшему образованию).
Частный неприбыльный (некоммерческий)	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Частные организации, не ставящие своей целью получение прибыли (профессиональные общества, союзы, ассоциации, общественные,

благотворительные организации, фонды); кроме фондов, более чем наполовину финансируемых государством, которые относятся к государственному сектору.

◆ Частные индивидуальные организации.

Среди организационных структур инновационного менеджмента особая роль принадлежит малым фирмам.

Для рыночной экономики характерно распространение рыночных отношений на все хозяйственные сферы. Поэтому инновация рассматривается как товар.

Американская практика организации поисковых исследований породила своеобразную форму предпринимательства – рисковый (венчурный) бизнес.

Венчурный бизнес представлен самостоятельными небольшими фирмами, специализирующимися на исследованиях, разработках, производстве новой продукции. Их создают ученые-исследователи, инженеры, новаторы. Он широко распространен в США, Западной Европе, Японии.

Небольшой коллектив гораздо мобильнее может воспринимать и генерировать новые идеи.

Малый исследовательский бизнес сформировался в 60-х годах.

Мелкие и средние исследовательские фирмы создавались, например, вблизи крупных университетских центров. Они совместно арендовали участки земли, использовали лабораторную и информационную технику университета. Так, в США вблизи Стэнфордского университета сосредоточено свыше 3 тысяч средних и мелких электронных фирм с общим числом занятых 190-200 тысяч человек. Каждая из них ориентируется на разработку и освоение одного-двух видов новой продукции, а в целом покрывает 20% мировых потребностей в компьютерных и электронных компонентах определенных видов.

В зарубежной практике к малому и среднему предпринимательству относят фирмы с числом работающих до 500 человек. Интересны примеры специфических, внутриотраслевых и внутрифирменных подходов к выработке

критериев разграниченных предприятий. Так, в американской компании "Мак-Гроу-Хилл" к малым предприятиям относятся предприятия с числом работающих до 50 человек, к средним – до 99, крупным – от 100 и более.

На заводе по производству автомобильных шин компании "Гудьир" организационно-производственная структура состоит из 164 отдельных рабочих групп (производственных центров) с числом работающих от 5 до 27 человек.

В перерабатывающей промышленности Японии 750 тысяч заводов, из них 70% – это маленькие предприятия, где работают от 1 до 9 человек; 10% – предприятия с численностью работающих от 10 до 20 человек.

Знаменитые автомобили "Тойота" и "Хонда" на больших японских заводах просто собираются, десятки тысяч средних и малых предприятий изготавливают для них отдельные детали и узлы. Например, на заводе, который поставляет пластмассовые детали для фирмы "Хонда", работают 9 человек, площадь завода всего лишь 300 кв. метров. Пресс-формы для этих деталей изготавливает один человек, имеющий на своем дворе в подсобном помещении два станка. Этот человек является хозяином своего предприятия и работает на нем. Но он выпускает такие пресс-формы, которые отвечают самым высоким требованиям фирмы "Хонда". Это возможно потому, что материал для их производства, очень высокого качества, поступает из Швеции, где его выпускают более крупные заводы.

Наименьшими предприятиями в Японии считают те, которые имеют основные фонды в размере, равном среднему или низкому уровню годовой заработной платы одного работающего, то есть практически каждая семья может открыть свой бизнес.

Японские компании отчисляют значительную долю от объема продаж (в передовых отраслях 8-10%) на исследования и разработки, понимая, что наибольшую прибыль приносят товары, изготовленные с применением передовой технологии.

Венчурные фирмы работают на этапах роста и насыщения изобретательской активности и еще сохраняющейся, но уже падающей активности научных изысканий.

Венчурные фирмы, как правило, неприбыльны, так как не занимаются организацией производства продукции, а передают свои разработки другим фирмам - эксплорентам, пациентам, коммутантам.

Венчурные фирмы могут быть дочерними у более крупных фирм. Количество сотрудников небольшое.

Функции инновационного менеджера выполняются либо традиционным менеджером, либо специалистом, приглашенным со стороны. Например, из консалтинговой фирмы.

Создание венчурных фирм предполагает наличие следующих компонентов:

- ◆ идеи инновации – нового изделия, технологии;
- ◆ общественной потребности и предпринимателя, готового на основе предложенной идеи организовать новую фирму;
- ◆ рискованного капитала для финансирования подобных фирм.

Венчурное финансирование осуществляется в двух основных формах – путем приобретения акций новых фирм либо посредством предоставления кредита различного вида, обычно с правом конверсии в акции.

Венчурный капитал представляет собой вложение средств не только крупных компаний, но и банков, государства, страховых, пенсионных и других фондов, в сферы с повышенной степенью риска, в новый расширяющийся или претерпевающий резкие изменения бизнес.

В отличие от других форм инвестирования, данная форма обладает рядом специфических черт, а именно:

1. Долевое участие инвестора в капитале компании в прямой или опосредованной форме.
2. Предоставление средств на длительный срок.

3. Активная роль инвестора в управлении финансируемой фирмой.

В США, стране с высоким уровнем развития рискового капитала, его основными сферами приложения являются начальные этапы развития бизнеса (подготовительный и стартовый периоды), на которые приходится 39,2% венчурных инвестиций.

Рассмотрим виды венчурных предприятий:

1. Собственно рисковый бизнес
2. Внутренние рисковые проекты крупных корпораций.

В свою очередь собственно рисковый бизнес делится на два основных вида хозяйствующих субъектов:

Первый вид – независимые малые инновационные фирмы.

Второй вид – предоставляющие им капитал финансовые учреждения.

Малые инновационные фирмы основывают ученые, инженеры, изобретатели, стремящиеся с расчетом на материальную выгоду воплотить в жизнь новейшие достижения науки и техники. Первоначальным капиталом таких фирм могут служить личные сбережения основателя, но их обычно не хватает для реализации имеющихся идей. В таких ситуациях приходится обращаться в одну или несколько специализированных финансовых компаний, готовых предоставить рисковый капитал. Подобных компаний в середине 80-х годов, например, в США существовало более 500.

Специфика рискового предпринимательства заключается прежде всего в том, что средства предоставляются на безвозвратной, беспроцентной основе, не требуется и обычного при кредитовании обеспечения. Переданные в распоряжение венчурной фирмы ресурсы не подлежат изъятию в течение всего срока действия договора. Возврат вложенных средств и реализация прибыли происходит в момент выхода ценных бумаг фирмы на открытый рынок.

Величина прибыли определяется разностью между курсовой стоимостью принадлежащей рисковому инвестору доли акций фирмы-новатора и суммой вложенных им в проект средств. Эта доля оговаривается в заключенном

контракте и может достигать до 80%. По существу, финансовое учреждение становится совладельцем фирмы-новатора, а предоставленные средства - взносом в уставный фонд предприятия, частью собственных средств последнего.

Для российской экономики привлекательно венчурное предпринимательство.

Успехи рискованного предпринимательства в разработке научно-технических новшеств заставили отдельные крупные промышленные предприятия Военно-промышленного комплекса (ВПК) Российской Федерации, как и за рубежом, пойти на внутренние рискованные проекты или внутренние венчуры. Они представляют собой небольшое подразделение, организуемое для разработки и производства новых типов наукоемкой продукции и наделяемое значительной автономией в рамках крупных корпораций. Отбор и финансирование предложений, поступающих от сотрудников корпорации или независимых изобретателей, ведутся специализированными службами. В случае одобрения проекта автор идеи возглавляет внутренний венчур. Такое подразделение функционирует при минимальном административно-хозяйственном вмешательстве со стороны руководства.

В течение обусловленного срока внутренний венчур должен провести разработку новшества и подготовить новый продукт или изделие к запуску в массовое производство. Как правило, это производство нетрадиционного для данной фирмы изделия.

Внутренний рискованный проект должен служить и изысканию новых рынков. Если проект окажется успешным, подразделение может быть реорганизовано для массового выпуска данного изделия в рамках той же фирмы, продано другой или передано другим подразделениям.

Своеобразной промежуточной формой между чисто рискованным бизнесом и внутренними рискованными проектами является организация совместных

предприятий нового типа, представляющих собой объединение мелкой наукоемкой фирмы и крупной компании. В рамках такого объединения мелкая фирма ведет разработку нового изделия, а крупная компания оказывает финансовую поддержку, предоставляет исследовательское оборудование, обеспечивает каналы сбыта, организует сервис и послепродажное обслуживание клиентов.

Главным стимулом для венчурных вложений является их высокая доходность в случае удачи. Средний уровень доходности американских венчурных фирм составляет около 20% в год, что примерно в 3 раза выше, чем в целом по экономике США.

Для уменьшения риска разрабатываются типовые схемы финансирования. За этот срок фирма-эксплерент должна добиться успеха, если ему суждено быть. Например, финансирование рассчитано на 48 месяцев. Капиталовложения делятся на пять временных отрезков, исходя из двух правил:

1. Каждое новое вложение осуществляется только в том случае, если предыдущее себя оправдало. Это означает, что эксплерент существенно продвинулся в создании или коммерциализации продукта.

2. Каждое новое вложение больше предыдущего и осуществляется на более выгодных для эксплерента условиях.

Эксплеренты – фирмы, специализирующиеся на создании новых или радикальных преобразований старых сегментов рынка. Они занимаются продвижением новшеств на рынок.

Научно-технические разработки имеют приоритетное значение. Однако, инновационный бизнес не является занятием чистой наукой или изобретательством.

На Западе инновационные фирмы возглавляют инженер, являющийся автором технической стороны проекта, и менеджер, имеющий организационный и коммерческий опыт. Механизм такого союза формируется

из-за скептического отношения крупных компаний к рискованным проектам. Не получив возможности реализовать новшество на своем предприятии, менеджер увлекается новой идеей, оставляет прежнее место работы. После этого он пытается реализовать эти идеи как независимый предприниматель.

Фирмы-эксплеренты получили название "пионерских". Они работают в "окрестностях" этапа максимума цикла изобретательской активности и с самого начала выпуска продукции.

Венчурные фирмы и фирмы-эксплеренты создали условия для научно-технических сдвигов в современной западной экономике.

Фирмы-эксплеренты, как и венчурные, невелики по размерам.

Малое научно-техническое предпринимательство получает развитие и в России. Инновационные процессы в России требуют всесторонней поддержки, так как главной особенностью современного этапа развития науки, экономики, производства является инновационная направленность.

На территории Российской Федерации существуют около 15 тысяч структур, поддерживающих малый бизнес. Большинство из них создано или работает при содействии бывшего Госкомвуза (вошедшего в Министерство общего и профессионального образования РФ).

Высшая школа имеет около 800 малых фирм, объединенных в технопарки.

Целью технопарков является стимулирование малого инновационного предпринимательства.

Кроме технопарков, существуют бизнес-инкубаторы, имеющие целью реализацию любого, сулящего прибыль проекта. Бизнес-инкубаторы обычно патронирует банк, готовый инвестировать в некоторые проекты инкубатора рисковый капитал.

Перед фирмой-эксплерентом (пионером) возникает проблема объема производства, когда привлекательная для рынка новинка уже создана. Для этого эксплеренты заключают альянс с крупной фирмой. Эксплерент не может

самостоятельно тиражировать зарекомендовавшие себя новшества. Промедление же с тиражированием грозит появлением копий или аналогов. Союз же с мощной фирмой (даже при условии поглощения и подчинения) позволяет добиться выгодных условий и даже сохранения известной автономии. Выбор такого партнера зависит от специфики потребителя.

При ориентации на узкий сегмент рынка – это будут фирмы-пациенты.

Фирмы-пациенты работают на узкий сегмент рынка и удовлетворяют потребности, сформированные под действием моды, рекламы и других средств. Они действуют на этапах роста выпуска продукции и одновременно на стадии падения изобретательской активности. Требования к качеству и объемам продукции у этих фирм связаны с проблемами завоевания рынков. Возникает необходимость принимать решения о проведении или прекращении разработок, о целесообразности продажи и покупки лицензий и т.п. Эти фирмы прибыльны. В то же время существует вероятность принятия неверного решения, ведущего к кризису. В таких фирмах целесообразна должность постоянного инновационного менеджера, призванного обезопасить их деятельность.

Главная цель инновационного менеджера – снизить риск в жизнедеятельности фирмы и создать комфортные условия работы для сотрудников.

В сфере крупного стандартного бизнеса действуют фирмы-виоленты.

Фирмы-виоленты – фирмы с "силовой" стратегией. Они обладают крупным капиталом, высоким уровнем освоения технологии. Виоленты занимаются крупносерийными и массовым выпуском продукции для широкого круга потребителей, предъявляющих «средние запросы» к качеству и удовлетворяются средним уровнем цен. Виоленты работают в «окрестностях» максимума выпуска продукции. Их научно-техническая политика требует принятия решений о сроках постановки продукции на производство (в том числе, о приобретении лицензий); о снятии продукции с производства; об

инвестициях и расширении производства; о замене парка машин и оборудования.

Как и фирмы-пациенты, виоленты прибыльны. Прибыльность – непереносимое условие деятельности фирм. Они должны иметь должность инновационного менеджера и быть очень осторожны в изменении своей политики.

Средним и мелким бизнесом, ориентированным на удовлетворение местно-национальных потребностей, занимаются фирмы-коммутанты.

Фирмы-коммутанты действуют на этапе падения цикла выпуска продукции. Их научно-техническая политика требует принятия решений о своевременной постановке продукции на производство, о степени технологической особенности изделий, выпускаемых виолентами, о целесообразных изменениях в них согласно требованиям специфических потребителей.

Инновационный менеджер такой фирмы должен хорошо разбираться в специфике покупателя товара, сложившейся ситуации на рынке, точно, оперативно и достоверно предвосхищать возможные кризисы. Организационная схема управления фирмами зависит от их особенностей.

Напомним, что организационная схема управления – распределение прав и ответственности.

Более подробно этот вопрос будет рассмотрен в главе, посвященной управлению персоналом в научно-исследовательских организациях.

Резюме

Необходимо различать инновации и несущественные видоизменения в продуктах.

В зависимости от технологических параметров инновации подразделяются на продуктовые и процессные. По типу новизны для рынка инновации делятся на : новые для отрасли в мире; новые для отрасли в стране; новые для данного предприятия (группы предприятий).

В зависимости от сфер деятельности выделяют инновации: технологические, производственные, экономические, торговые, социальные, в области управления.

Организационными структурами инновационного менеджмента являются научные организации, венчурные фирмы, фирмы-эксплеренты.

Фирмы-эксплеренты вступают в партнерские отношения с фирмами-виолентами; фирмами-пациентами; фирмами-коммутантами.

Вопросы для повторения

В чем различие инноваций и несущественных видоизменений в продуктах и технологических процессах?

Чем отличаются продуктовые инновации от процессовых?

Как распределяются инновации по типу новизны для рынка?

Какие инновации могут быть на входе в предприятие?

Назовите инновации системной структуры предприятия.

Назовите инновации на выходе с предприятия.

Какие направления классификации инноваций в большей мере отражают новизну и инновационные изменения?

В чем состоит сущность циклов Н.Д. Кондратьева?

Дайте классификацию научных организаций по секторам науки и типам организаций.

Какова роль венчурных и эксплерентных фирм в инновационном процессе?

ГЛАВА III. ФИНАНСОВО-ПРОМЫШЛЕННАЯ ГРУППА (ФПГ) КАК НОВАЯ ОРГАНИЗАЦИОННАЯ СТРУКТУРА

3.1. Значение ФПГ и принципы их организации

Примером наиболее ярких организационных структур в экономике России являются финансово-промышленные группы (ФПГ).

Создание ФПГ связано с необходимостью структурной перестройки экономики и поддержки тех областей национальной экономики, которые могут способствовать экономическому росту. Эта новая организационная структура объединяет промышленные предприятия, банки, торговые организации. Характерной особенностью финансово-промышленных групп является то, что они функционируют как самостоятельные саморазвивающиеся организации.

Рассмотрим принципы формирования финансово-промышленных групп.

Пусть имеется некая технология производства продукции, осуществление которой требует выполнения многих операций (сбор, переработка первичного сырья, изготовление конечной продукции). Есть владелец технологии. Для обеспечения конечного результата нужно внедрить технологию в производство.

Возникает задача формирования группы предприятий, связанных в единый технологический цикл (технологическая цепочка – ТЦ).

Цепочку формирует управляющая компания финансово-промышленной группы.

Прежде всего определяют цель функционирования технологической цепочки.

Процедура создания технологической цепочки состоит в следующем:

определение цели (стратегии);

изучение технологии;

подбор предприятий - исполнителей (контрагентов);

построение схемы реализации проекта;

выбор источника финансирования;
 подбор руководителя проекта;
 контроль результатов.

Для отбора контрагентов необходимо получить и проанализировать информацию о функционировании каждого потенциального участника ФПГ. В состав информации входят:

данные о руководстве контрагента;
 номенклатура выпускаемой продукции;
 финансовая отчетность за предшествующие четыре квартала;
 структура активов и структура пассивов;
 состояние оборудования;
 длительность технологического цикла выпуска продукции у контрагента, которая может быть использована в рамках ТЦ;
 структура цены на продукцию, которая может быть учтена в рамках ТЦ;
 наличие связей с другими предприятиями.

На основании анализа полученной информации делают предварительные выводы о возможности или невозможности дальнейшего сотрудничества.

Основным критерием при проведении конкурсного отбора является критерий технологической ценности ($K_{ТЦ}$):

$$K_{ТЦ} = \frac{P}{З * ДТЦ},$$

где

P – результат производства продукции, которая может быть использована в рамках ТЦ (выручка от реализации такой продукции) (руб.);

$З$ – затраты на производство продукции, которая может быть использована в рамках ТЦ (себестоимость) (руб.);

$ДТЦ$ – длительность технологического цикла производства продукции, которая может быть использована в рамках ТЦ (дн.)

$K_{ТЦ}$ характеризует ежедневную эффективность производства продукции, которая может быть использована в рамках ТЦ.

Для оценки эффективности деятельности предприятий анализируют фондоотдачу, рассматриваемую как отношение выручки от реализации за квартал к средней квартальной стоимости постоянных активов.

Руководитель проекта знакомится с руководством контрагента при проведении предварительных переговоров.

После принятия положительного решения заключается договор об участии контрагента в ТЦ.

Важное значение для формирования ТЦ имеют результаты анализа финансового состояния, структуры активов и оборачиваемости оборотных средств.

После детального анализа финансовой отчетности потенциальных участников отбирают те предприятия, участие которых в ТЦ представляется целесообразным.

Процесс проектирования ТЦ состоит из нескольких этапов:

1. Проектирование производственной схемы.
2. Составление календарного плана проекта.
3. Проектирование схемы финансовых потоков.
4. Составление организационного плана.
5. Проектирование эффективности ТЦ.

Итоговым документом первого этапа проектирования технологической цепочки является производственная схема, примерный вид которой представлен на рис. 3.1.

Рис. 3.4. Примерный вид организационного плана ТЦ

Эффективность проекта оценивается путем анализа соотношения затрат и результатов с учетом интересов участников.

Оценка предстоящих затрат и результатов проводится в пределах расчетного периода, продолжительность которого ограничена сроком окупаемости.

Затраты, осуществляемые участниками проекта подразделяются на первоначальные (капиталообразующие инвестиции), текущие и ликвидационные.

В литературе по управлению инвестиционными проектами подробно освещаются методы оценки их эффективности (см., например []).

Остановимся более подробно на вопросах организации технологической цепочки и мотивации участников.

3.2. Организация технологического процесса

Под организацией технологической цепочки понимают комплекс мероприятий по согласованию и утверждению всех вопросов, связанных с функционированием этой ТЦ. Вопросы могут быть любые, позволяющие предотвратить как можно больше недоразумений в дальнейшем.

Процесс организации технологической цепочки составляет неотъемлемую часть цикла управления. Он заключается в следующем:

- согласование организационной схемы;
- согласование плана эффективности;
- поиск инвестора (как правило, банк в структуре ФПГ);
- подготовка и согласование нормативных документов;
- определение форм оповещения, взаимодействия, воздействия;
- утверждение даты начала функционирования технологической цепочки;
- подписание договоров;
- назначение управляющего по цепочке;

получение денежных средств и начало функционирования.

Одним из видов организационной схемы является горизонтальная корпорация.

Такая организация производственного процесса позволяет избежать таких негативных проявлений, как глубоко укоренившаяся бюрократия, которая тянула производство назад и до этого.

В поисках более высокой эффективности и производительности крупные корпорации начинают перерисовывать схему организационной иерархии, которая определяла бытие корпораций со времен Индустриальной Революции.

На протяжении нескольких последних лет предпринимались попытки подобных изменений: "управление всеобщим качеством", реинжиниринг или редизайн бизнес-процессов. Независимо от того, как это назвать, тенденция состоит в стремлении показать рост преимуществ организаций со "сквозной" структурой управления перед структурой управления "вверх и вниз" в вертикально-ориентированной иерархии.

Концепция горизонтальной корпорации (схема на рис. 3.5) идет дальше, чем предшествующие усилия; она в значительной степени уничтожает как иерархию, так и границы между подразделениями и функциями. Как минимум, гордостью горизонтальной корпорации должно быть "ядро" менеджеров в таких традиционных ключевых областях, как финансы и людские ресурсы. Хотя на деле и все остальные в организации должны совместно участвовать в многопрофильных командах, работающих в таких ключевых процессах, как развитие продуктов или обеспечение продаж. В итоге: организация может иметь лишь три или четыре управленческих уровня между высшим руководителем и персоналом, задействованным в производственном процессе или технологической цепочке.

Согласно такой концепции, все без исключения аспекты корпоративного бытия основательно меняются. Корпорация организует разработку новых продуктов по принципу процесса вместо, например, принципа узкой задачи,

такой, как прогнозирование доли рынка для конкретного нового продукта. Производственные цели вместо того, чтобы следовать задачам прибыльности и интересам акционеров, должны быть увязаны с удовлетворением клиентов.

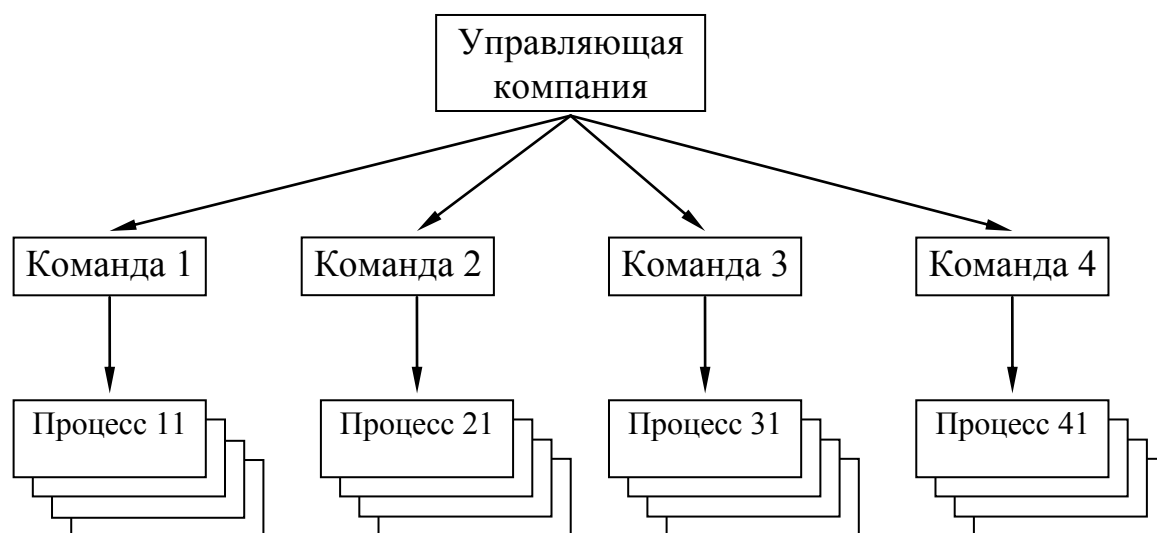


Рис. 3.5. Схематическое представление финансово-промышленной группы

Такой подход — веление будущего. Сегодня невозможно полностью исключить людей. Нужно изменить процессы и управлять только необходимой работой, иначе завтра может наступить кризис. Такие радикальные изменения в организационной структуре финансово-промышленной группы позволяют ожидать колоссальных выигрышей в производительности. Когда финансово-промышленная группа идет к горизонтально организованной и сфокусированной на клиенте структуре, появляется реальная возможность достигнуть лучшей производительности в следующие несколько лет, причем быстрее чем ожидалось.

Как правило традиционная корпорация тратит огромное количество энергии на свою внутреннюю деятельность, например, на управление взаимодействием между подразделениями или передачу информации вверх и вниз по иерархии.

Горизонтальная структура исключает большинство из этих действий и все ресурсы компании фокусирует на клиентах.

Внедрение способов управления по принципу горизонтальной корпорации затруднено тем, что исключение аккуратно расположенных прямоугольников из организационной схемы ради горизонтальной структуры — часто очень комплексное и мучительное испытание. Действительно, простое определение процессов в данной финансово-промышленной группе может оказаться сложным с точки зрения сознания и длительным по времени упражнением. Ситуация в технологической цепочке немного проще, поскольку сама цепочка представляет собой законченный процесс, управлять которым по принципу горизонтальной корпорации гораздо проще.

Но существует опасность, что реорганизация корпорации может превратиться в самоцель. Не существует единого решения для всех проблем организации. В действительности современные вертикальные организации могут подходить к специфике некоторых индустрий массового производства в большей степени, чем горизонтальные.

Перед тем, как перекраивать организационную схему, финансово-промышленная группа должна понять, какие рынки и какие клиенты ее интересуют и провести анализ: что надо предпринять для удовлетворения их требований. И только после этого ФПГ должна начать идентифицировать ключевые процессы для достижения таких целей, как снижение затрат или разработка нового продукта вдвое быстрее, чем раньше.

В те времена, когда бизнес был более предсказуемый и стабильный, компании создавали вертикальную структуру. Преимущества очевидны: у каждого есть место и все понимают, какую задачу на этом месте следует выполнять. Наиболее важные решения принимались на верху. Но пока преобладала ясность и стабильность, такие организации затруднили понимание общей задачи компании и того, как связана работа конкретного человека с

этой задачей. В результате сотрудничество между подразделениями часто одерживало триумф над формальной организационной схемой.

Чтобы разрешить эту проблему, в 1960-1970 годах некоторые компании переходили к структуре, называемой матричной. Эта модель основывалась на определенных проектах, "пересекающих" отдельные подразделения. Но такая модель не затронула иерархию и в основном оставила на верху ответственность и право принимать решения.

Усилившаяся с тех пор мировая конкуренция и ускорившееся технологическое развитие изменили правила игры и заставили специалистов по корпоративному планированию искать новые пути.

Многие западные корпорации приняли новую форму корпоративной организации после того, как потерпели неудачу при попытке достичь нового уровня производительности путем простого совершенствования и объединения.

Цель горизонтальной корпорации всегда состоит в изменении узкого мышления армий специалистов, которые делали свою карьеру, взбираясь в вертикальной иерархии к верхней части функции. Однако сегодняшняя ситуация диктует новые условия. Теперь каждый сотрудник огромной корпорации должен быть нацелен на бизнес как систему, в которой все функции неразрывны. Руководство корпорации должно пытаться исключить то, что в менеджменте называется "разобщенность" и "разрывы при передаче из рук в руки". Это является общей чертой как для функций, так и для подразделений. Каждый раз, когда появляются организационные барьеры, возникает возможность разобщенности. Чем крупнее организация, тем массивнее функции и тем больше возникает разобщенности.

Фактически всегда для достижения цели процесса работает многопрофильная команда.

Основная лидирующая группа — лучше, чтобы это были менеджеры с широкой компетенцией, а не узкие специалисты — существует для поиска

ресурсов и координации процессов и программ. Они удаляются от повседневной деятельности, которая реализуется самоуправляемыми командами.

Изменения в организации производственного процесса неизбежно приводят к реформированию систем обучения, аттестации и вознаграждения. У сотрудников формируется приверженность процессу а не боссу, для этого внутри корпорации применяется "процедура оплаты труда на 360 градусов". При этом производительность каждого сотрудника в рамках процесса оценивается со всех сторон: его коллегами, начальством, предыдущим и последующим в процессе элементами.

Изменения, сделанные в организационной структуре позволяют ускорить процесс от разработки до выхода конкретного продукта на рынок в среднем в три раза быстрее, чем раньше. Процесс перехода от одной организационной схемы к другой не должен проводиться радикально. В случае, если корпорация имела структуру управления, организованную по функциям, необходимо включать сотрудников в команды, объединяющие отдельные подразделения и функции. Даже если в корпорации в течение нескольких лет все еще будет в той или иной мере формальная функциональная структура, но люди, вероятно, будут достаточно свободны, чтобы большую часть времени работать вне своих функций.

Изменения условий работы ведут к кардинальной перестройке отношений собственности, карьерного пути, а также к трансформации индивидуальных целей сотрудников. Во всем этом главное — взаимное сотрудничество. Задача состоит в том, чтобы люди из службы маркетинга и финансовой службы стали разговаривать, а не кидаться друг в друга камнями раз в несколько дней.

Тем не менее, рано хоронить функциональный менеджмент. Ни одна компания до конца не исключила функциональную специализацию. И даже защитники новой модели не видят возможности обойтись без менеджеров

производства или финансов. Редчайший случай, когда организация полностью построена по вертикальному или горизонтальному принципу. Большинство организаций — гибриды.

Горизонтальная корпорация является идеей, приносящей деньги и все больше требующей от людей более широкого мышления. Люди в новой модели стремятся менять ситуацию таким образом, чтобы управлять процессом, а не другими людьми.

В крупных российских компаниях, как правило, модернизация управления должна начинаться с подбора новой команды управляющих. Главная цель: "каждой задаче — имя, отчество и фамилию". Людей в команду подбирают с таким расчетом, чтобы не надо было объяснять, что конкретно делать, а можно было ставить задачи по-крупному. Опыт российских компаний, проводивших или проводящих реорганизацию управления показывает, что не нужно бояться менять людей до тех пор, пока не будет найден подходящий для этой работы. При этом, однако, наиболее перспективным из числа непрошедших нужно дать возможность обучаться для дальнейшего привлечения их к работе в новых условиях.

Своих ближайших помощников не контролируют по мелочам. Рабочий принцип для менеджеров таков: "каждый на своем участке должен разбираться лучше, чем руководитель, иначе зачем он нужен". Руководитель, благодаря такому подходу, может сосредотачиваться на самых важных стратегических вопросах.

Корпорация, оптимизируя круг руководителей, участвующих в выработке стратегических решений, выделяет то, что принято называть правлением. Правление состоит из нескольких директоров по направлениям плюс генеральный директор. В таком составе правление собирается, например, раз в неделю, а дальше каждый организует свою работу так, как считает нужным. Это, собственно говоря, и есть команда, с которой решаются основные вопросы.

В управлении, особенно в российских условиях, должно активно использоваться финансовое планирование. Для эффективного функционирования, для оценки возможностей и фиксации плановых результатов необходимо составлять и контролировать бюджеты. Причем роль бюджетного планирования постоянно возрастает: если сначала финансовый план использовали для того, чтобы "оцифровать" будущее, то в дальнейшем корпорация может превратить бюджеты в основной инструмент согласования интересов различных служб. Способ — многократное уточнение бюджета с тем, чтобы увязать с предполагаемыми поступлениями денег запросы различных служб. После этого можно использовать финансовый план для делегирования полномочий и распределения ответственностей.

Полномочия по работе в рамках процесса делегируются на низшие уровни управления. Однако ошибкой было бы идти по пути "холдингизации". Центробежные тенденции в холдинге обязательно появятся, и надо будет тратить силы на то, чтобы их преодолевать. Понять, эффективно или нет то или иное подразделение, можно и не давая ему самостоятельность, лишь наладив нормальный учет. Руководители подразделений должны заботиться о том, что им поручено, например, повышать качество продукции, заниматься технологиями и оборудованием. Если их пустить в абсолютно свободное плавание, добиться этого будет очень трудно.

Поэтому политика со стороны правления в отношении подразделений — максимум самостоятельности при жестком контроле. В каком-то смысле на российских предприятиях занимаются имитацией предпринимательства, напрямую не занимаясь управлением подразделениями без крайней необходимости и всячески подчеркивая их самостоятельность.

Финансово-промышленная группа может быть разделена на комплексы, в каждом из которых есть собственный маркетинг, производство, снабжение. Из всех крупных отделов выделяются специалисты в определенной области: разработчики конечных продуктов, маркетологи, производственники,

технологии. В каждом из комплексов создаются собственные финансово-экономические службы.

Внутри финансово-промышленной группы для того чтобы жестко контролировать деятельность подразделений, одновременно культивируя самостоятельность, может быть введена система командных бюджетов. При этом каждая команда должна ежемесячно защищать свой бюджет на правлении. Тех, кто с такими обязательствами не справляется, можно "санировать", а неэффективные или бесперспективные направления должны быть безжалостно закрыты.

Помимо чисто финансовых рычагов контроля за подразделениями можно использовать и другие. Например, стратегический маркетинг, который оставлен на высшем уровне управления. В ФПГ основные стратегические решения по привлечению или исключению предприятий из состава группы принимаются дирекцией в интересах производства и продвижения на рынок того или иного конкретного продукта. Руководство может контролировать все экспортные заказы, в частности поставку оборудования через государственные организации. Может и должна быть централизована служба качества — в комплексы ее не отдали.

Таким образом организация работы финансово-промышленной группы по принципу горизонтальной корпорации имеет некоторые преимущества в условиях переходной экономики.

Корпоративная эффективность работы каждой команды вычисляется по следующему алгоритму:

1. Вычисляется доля затрат каждой команды ($ДЗ_{ki}$) в затратах финансово-промышленной группы. Как отмечалось выше, в качестве денежного выражения суммы затрат при проведении расчетов используется стоимость совокупных активов. Следовательно, сумма затрат каждой команды — это балансовая стоимость активов, находящихся в управлении этой команды.

Сумма затрат ФПГ – это стоимость совокупных активов финансово-промышленной группы.

$$ДЗ_{Ki} = \frac{З_{Ki}}{З_{ФПГ}}, \quad (3.1)$$

где

$З_{Ki}$ – затраты i -той команды;

$З_{ФПГ}$ – затраты финансово-промышленной группы.

2. Вычисляется доля каждой команды ($ДП_{Ki}$) в совокупной чистой прибыли финансово-промышленной группы:

$$ДП_{Ki} = \frac{П_{Ki}}{П_{ФПГ}}, \quad (3.2)$$

где

$П_{Ki}$ – чистая прибыль i -той команды;

$П_{ФПГ}$ – чистая прибыль финансово-промышленной группы.

3. Вычисляется коэффициент корпоративной эффективности ($К_{Ki}$) для каждой команды:

$$K_{Ki} = \frac{ДП_{Ki}}{ДЗ_{Ki}}. \quad (3.3)$$

4. Команды сортируются по значению коэффициента корпоративной эффективности.

Пример 3.1. Процесс функционирования финансово-промышленной группы состоит в реализации пяти процессов, каждым из которых руководит отдельная команда. Соответствующие данные представлены в таблице 3.1.

Таблица 3.1

Номер команды	1	2	3	4	5
Затраты команды	2190	3820	2430	3270	2930
Чистая прибыль команды	230	170	310	280	150

По данным таблицы 3.1 можно рассчитать искомые показатели и выяснить какая команда вносит наибольший вклад в успех финансово-промышленной группы. Результаты расчетов представлены в таблице 3.2.

Таблица 3.2

Номер команды	1	2	3	4	5
Доля команды в затратах	0,1496	0,2609	0,1660	0,2234	0,2001
Доля команды в прибыли	0,2018	0,1491	0,2719	0,2456	0,1316
Коэффициент корпоративной эффективности команды	1,3487	0,5715	1,6383	1,0996	0,6574

По данным таблицы 3.2 произведем сортировку команд по значению коэффициента корпоративной эффективности. Команда с большим значением коэффициента вносит больший вклад, а команда с меньшим значением коэффициента – меньший (таблица 3.3).

Таблица 3.3

Порядковый номер	1	2	3	4	5
Номер команды	3	1	4	5	2

Вывод. Команда, управляющая третьим процессом, работает с наибольшей среди всех команд эффективностью.

Изучение динамики корпоративной эффективности можно проводить, используя мультипликативную модель, которую можно получить, подставив в (3.3) выражения из (3.1) и (3.2). Тогда

$$K_{Ki} = \frac{П_{Ki}}{З_{Ki}} * \frac{З_{ФПГ}}{П_{ФПГ}} .$$

Таким образом, изменение K_{Ki} зависит от изменения любого из двух множителей.

3.3. Мотивация участников ТЦ

Мотивация участников технологической цепочки — это процесс побуждения участников к деятельности для достижения целей ТЦ.

Таким образом, каждый из участников ТЦ должен четко представлять цель функционирования ТЦ, а также должен знать, что он получит при выполнении своих задач внутри ТЦ.

Мотивация необходима для продуктивного выполнения принятых решений и намеченных работ.

Мотивация, построенная на негативе, недостаточна. Необходимо создавать конструктивную атмосферу внутри коллектива. Когда атмосфера внутри коллектива имеет положительный знак, то это само располагает к делам. Основная идея мотивации в том, что люди способны понять очень многое, если им объяснить.

Современные теории мотивации основаны на результатах психологических исследований.

Современная теория мотивации [86] делает основной упор на определение перечня и структуры потребностей людей. Потребности — это осознанное отсутствие чего-либо, вызывающее побуждение к действию. Потребности можно удовлетворить вознаграждениями. Вознаграждение — это то, что человек считает для себя ценным. Менеджер технологической цепочки использует внешние вознаграждения (денежные выплаты, продвижение по службе) и внутренние вознаграждения (чувство успеха при достижении цели), получаемые посредством самой работы.

В условиях переходной экономики нужно объяснить, например, почему необходимо работать больше, а заработная плата задерживается. В условиях переходной экономики на первое место выходит описание перспективы предприятия как стабильно работающей системы, принадлежностью к которой сможет гордиться каждый работник. А дальше — что для этого нужно от каждого работника.

Такая работа с людьми дает свои результаты. Например, если раньше при встрече с руководством рабочие на линии спрашивали о том, когда повысят зарплату, то сейчас — все ли хорошо с заказами.

Для стимулирования предприятий, действующих в рамках технологической цепочки необходимо на организационном этапе провести распределение совокупной прибыли среди предприятий таким образом, чтобы каждое предприятие каждый руководитель и простые рабочие были заинтересованы в конечном результате деятельности всей ТЦ.

Для достижения мотивации необходимо обеспечить воздействие мотивирующих факторов — таких, как ощущение успеха, продвижение по службе, признание со стороны окружающих, ответственность, рост возможностей.

В качестве основы мотивации можно использовать теорию ожиданий, которая основывается на предположении, что человек направляет свои усилия на достижение какой-либо цели только тогда, когда будет уверен в большой вероятности удовлетворения за этот счет своих потребностей или достижения цели. Мотивация является функцией фактора ожидания "затраты труда – результаты", ожидания – "результаты – вознаграждение". Наиболее эффективная мотивация достигается, когда люди верят, что их усилия обязательно позволят им достичь цели и приведут к получению особо ценного вознаграждения. Мотивация ослабевает, если вероятность успеха или ценность вознаграждения оценивается людьми невысоко.

Чтобы предъявлять высокие требования к персоналу, стремятся адекватно оплачивать работу. Но параллельно с ростом зарплаты повышается спрос с работников – дисциплина, объем работ. В итоге на предприятие приходят работники более высокого уровня, а те, кто в таких условиях работать не может – уходят.

Необходимо сделать так, чтобы командой, ответственной за будущее предприятия, чувствовало себя не только высшее руководство завода.

Чтобы создать коллектив с высоким потенциалом развития, способный решать все более сложные задачи, необходимо выстроить систему работы с людьми.

3.4. Контроль функционирования технологического процесса

Первый этап контроля: контроль взаимодействия предприятий

Контроль за деятельностью технологической цепочки в целом состоит из следующих этапов:

- ◆ анализ взаимодействия предприятий - участников;
- ◆ выявление узкого места в технологической цепочке.

Рассмотрим содержание перечисленных этапов.

Для первоначального анализа функционирования бывает достаточно показателя интегральной эффективности. Но зачастую перед руководством ТЦ возникает необходимость ответить на вопрос: эффективнее ли функционирование предприятий в качестве единого целого чем функционирование каждого предприятия по отдельности или нет, и насколько? Показатель эффективности ($\text{Э}_{\text{ТЦ}}$) не дает ответа на поставленный вопрос.

Очевидно, что для ответа на поставленный вопрос необходимо получить показатель, при расчете которого соотносится интегральный показатель эффективности функционирования ТЦ с каким-то другим показателем, отражающим общую эффективность функционирования предприятий, действующих самостоятельно.

За показатель, отражающий общую эффективность независимых предприятий, можно, например, принять среднее значение показателей эффективности, вычисленных для каждого предприятия.

Для нахождения приемлемой формулы вычисления среднего значения, используем сначала формулу среднего арифметического, затем формулу среднего геометрического и, наконец, формулу среднего экономического.

Рассмотрим пример.

Пример 3.2. Имеется 5 предприятий-участников ТЦ и данные об их функционировании, представленные в таблице 3.4.

Таблица 3.4

Исходные данные

Наименование	Пр-е 1	Пр-е 2	Пр-е 3	Пр-е 4	Пр-е 5
Чистая прибыль, млн. руб.	40	35	20	25	41
Всего активов, млн. руб.	1 500	1 200	1 800	2 000	1 000
Эффективность i	0,0267	0,0292	0,0111	0,0125	0,0410

Выбор подходящего значения проведем по следующему плану:

1. Вычислим среднее арифметическое значение [28] показателей эффективности:

$$\mathcal{E}_{\text{CPA}} = (0,0267 + 0,0292 + 0,0111 + 0,0125 + 0,0410) / 5 = 0,0241.$$

2. Вычислим среднее геометрическое значение [28] показателей эффективности:

$$\mathcal{E}_{\text{CPG}} = \sqrt[5]{0,0267 * 0,0292 * 0,0111 * 0,0125 * 0,0410} = 0,0213.$$

3. Вычислим простое среднее хронологическое значение [28] показателей эффективности:

$$\mathcal{E}_{\text{CPX}} = (0,0267 / 2 + 0,0292 + 0,0111 + 0,0125 + 0,0410 / 2) / 4 = 0,0217.$$

4. Упорядочим вычисленные показатели по возрастанию:

$$\mathcal{E}_{\text{CPG}}, \mathcal{E}_{\text{CPX}}, \mathcal{E}_{\text{CPA}};$$

Поскольку средним по значению является \mathcal{E}_{CPX} , для дальнейших расчетов будем использовать среднее экономическое значение.

Таким образом, формула для вычисления искомого показателя будет выглядеть следующим образом:

$$ИП = \frac{\mathcal{E}_{\text{ц}}}{\mathcal{E}_{\text{CPX}}},$$

где

ИП – искомый показатель;

$\mathcal{E}_{\text{ц}}$ – интегральная эффективность ТЦ;

\mathcal{E}_{CPX} – среднее экономическое значение показателей эффективности отдельных предприятий.

Назовем искомый показатель показателем взаимодействия (ПВ). ПВ соотносит эффективность ТЦ и среднюю эффективность предприятий-

участников ТЦ. Для простоты \mathcal{E}_{CPX} будем в дальнейшем обозначать \mathcal{E}_{CP} (если не оговорено иное). В общем виде показатель взаимодействия можно представить следующей формулой:

$$ПВ = \frac{\mathcal{E}_ц}{\mathcal{E}_{CP}}, \quad (3.4)$$

где

ПВ – показатель взаимодействия,

$\mathcal{E}_ц$ – интегральная эффективность технологической цепочки;

\mathcal{E}_{CP} – средняя эффективность предприятий-участников ТЦ, которая вычисляется по формуле [40, 48]:

$$\mathcal{E}_{CP} = \frac{1}{n-1} * \left(\frac{\mathcal{E}_1}{2} + \sum_{i=2}^{n-1} \mathcal{E}_i + \frac{\mathcal{E}_n}{2} \right),$$

где

\mathcal{E}_1 – эффективность первого предприятия ТЦ;

\mathcal{E}_i – эффективность i-го предприятия;

\mathcal{E}_n – эффективность n-го предприятия ТЦ;

n – количество предприятий-участников ТЦ.

Таким образом, для определения качества взаимодействия предприятий в рамках ТЦ необходимо соотнести интегральную эффективность ТЦ и среднюю эффективность предприятий-участников ТЦ.

Пример 3.3. Рассмотрим ТЦ, состоящую из 4-рех предприятий, которые имеют следующие исходные показатели для анализа, представленные в таблице 3.5.

Таблица 3.5

Данные по предприятиям

Наименование	Предприятия			
	1	2	3	4
Чистая прибыль предприятия i, млн. руб.	25	30	10	34
Валовые активы предприятия i, млн. руб.	80	90	50	70

Проведем необходимые вычисления и заполним таблицу 3.6:

$$\mathcal{E}_1 = 25 / 80 = 0,31;$$

$$\mathcal{E}_2 = 30 / 90 = 0,33;$$

$$\mathcal{E}_3 = 10 / 50 = 0,20;$$

$$\mathcal{E}_4 = 34 / 70 = 0,49;$$

$$\mathcal{E}_{\text{ц}} = (25+30+10+34) / (80+90+50+70) = 0,34;$$

$$\mathcal{E}_{\text{ср}} = (0,31/2 + 0,33 + 0,20 + 0,49/2) / 3 = 0,31;$$

$$\text{ПВ} = \mathcal{E}_{\text{ц}} / \mathcal{E}_{\text{ср}} = 0,34 / 0,31 = 1,096.$$

Таблица 3.6

Определение показателя взаимодействия

Эффективность предприятия i	0,31	0,33	0,20	0,49
Эфпг	0,34			
Эср	0,31			
ПВ	1,096			

По данным таблицы 3.6 можно сделать вывод, что функционирование предприятий в качестве технологической цепочки более эффективно, чем их функционирование как самостоятельных предприятий.

Измерение эффективности всей финансово-промышленной группы производится по формуле:

$$\mathcal{E}_{\text{ФПГ}} = \frac{П_{\text{ФПГ}}}{ВА_{\text{ФПГ}} + \mathcal{Z}_{\text{УПР}}},$$

где

$\mathcal{E}_{\text{ФПГ}}$ – эффективность функционирования финансово-промышленной группы;

$$П_{\text{ФПГ}} = (\sum ЧП_i) + ЧП_{\text{УПР}};$$

$ЧП_i$ – чистая прибыль i -той технологической цепочки;

$ЧП_{\text{УПР}}$ – чистая прибыль, полученная управляющей компанией ФПГ при размещении свободных денежных средств;

$ВА_{\text{ФПГ}}$ – валовые активы финансово-промышленной группы;

$$BA_{ФПГ} = \left(\sum_{i=1}^n BA_i \right) - \left(\sum_{j=1}^k \sum_{i=1}^{n-1} Z_i \right)$$

BA_i – валовые активы i -той ТЦ;

Z_i – дебиторская задолженность i -тому предприятию - участнику ТЦ от следующего за ним в технологической цепочке (соответственно n -ному предприятию должен потребитель конечной продукции ТЦ, который не является членом ФПГ);

n – количество предприятий в i -той ТЦ;

k – количество ТЦ, действующих в рамках ФПГ;

$Z_{УПР}$ – затраты на содержание управленческого аппарата ФПГ.

Таким образом, на первом этапе контроля выясняется насколько эффективно действуют технологические цепочки как структурные подразделения ФПГ, а также вся группа в целом.

На следующем этапе проводится изучение эффективностей ТЦ в динамике.

Второй этап контроля: анализ влияния факторов на изменение показателя взаимодействия

Допустим, что в ходе функционирования производственного процесса у руководства ТЦ или финансово-промышленной группы возникают два очень важных вопроса:

1. Под влиянием каких факторов произошло изменение показателя взаимодействия?

2. Изменение каких факторов оказало наибольшее влияние на отклонение фактических показателей от запланированных на этапе оценки экономической эффективности производственного цикла?

Ответы на эти вопросы необходимо получить на этапе контроля производственного процесса для своевременного выявления и устранения причин вызвавших изменение.

Для ответа на поставленные вопросы проводится первый этап анализа функционирования ТЦ, который сводится к выявлению роли факторов – факторный анализ показателя взаимодействия.

Первый шаг анализа – преобразование формулы показателя взаимодействия в мультипликативную модель вида

$$Y = \prod_{i=1}^n x_i ,$$

где

Y — результирующая функция (показатель взаимодействия технологической цепочки);

X — вектор факторов, от которых зависит результирующая функция.

Проведя преобразования, получим:

$$ПВ = \frac{ЧП_{Ц}}{ВА_{Ц} * Э_{СР}} = ЧП_{Ц} * \frac{1}{ВА_{Ц}} * \frac{1}{Э_{СР}} . \quad (3.5)$$

Чтобы избавиться от единиц измерения, в формулу (3.5) в знаменатель при $ЧП_{Ц}$ и в числитель при $ВА_{Ц}$ вместо единиц введем нормирующий множитель (нм).

Мультипликативная модель ПВ будет иметь вид:

$$ПВ = \frac{ЧП_{Ц}}{нм} * \frac{нм}{ВА_{Ц}} * \frac{1}{Э_{СР}} ,$$

где

ПВ – результирующая функция;

$\frac{ЧП_{Ц}}{нм}$ – фактор 1;

$\frac{нм}{ВА_{Ц}}$ – фактор 2;

$\frac{1}{Э_{СР}}$ – фактор 3.

Э_{ср}

Применив к мультипликативной модели ПВ метод цепных подстановок, можно ответить на поставленные вопросы.

Для ответа на первый вопрос необходимо воспользоваться алгоритмом А, суть которого состоит в следующем:

1. Определяются исходные значения факторов в начальный (X_0) и конечный (X_1) периоды исследования.

2. Определяется приращение (Δx_i) каждого фактора за исследуемый период времени

$$\Delta x_i = x_{i1} - x_{i0}, i = 1, \dots, n \text{ (} n \text{ – количество факторов),}$$

где

x_{i0} – величина i -го фактора в начальном периоде;

x_{i1} – величина i -го фактора в конечном периоде.

3. Вычисляется влияние приращения каждого фактора на приращение показателя взаимодействия за исследуемый период времени

$$\Delta Y_{xi} = \prod_{k=1}^{i-1} x_{k0} * \Delta x_i * \prod_{k=i+1}^n x_{k1}, \text{ (} n \text{ – количество факторов),}$$

при этом

$$\Delta Y = \sum_{i=1}^n \Delta Y_{xi}.$$

4. По полученному значению ΔY_{xi} определяется, изменение какого фактора оказало максимальное влияние на изменение значения показателя взаимодействия предприятия.

5. Если период исследования состоит из нескольких промежутков времени, то оценить влияние изменения факторов на изменение показателя взаимодействия можно на каждом промежутке. В этом случае конечное значение фактора на предыдущем интервале является начальным значением для последующего.

Для ответа на первый вопрос необходимо воспользоваться алгоритмом Б:

1. Определяются исходные плановые значения факторов (X_0) и фактические значения (X_1) в определенном периоде исследования.

2. Определяется отклонение фактического значения от планового (Δx_i) каждого фактора в исследуемом периоде времени

$$\Delta x_i = x_{i1} - x_{i0}, i = 1, \dots, n \text{ (} n \text{ – количество факторов),}$$

где

x_{i0} – плановое значение i -го фактора в исследуемом периоде;

x_{i1} – фактическое значение i -го фактора в исследуемом периоде.

3. Вычисляется влияние отклонения каждого фактора на итоговое отклонение фактического значения показателя взаимодействия от планового значения

$$\Delta Y_{xi} = \prod_{k=1}^{i-1} x_{k0} * \Delta x_i * \prod_{k=i+1}^n x_{k1}, \text{ (} n \text{ – количество факторов),}$$

при этом

$$\Delta Y = \sum_{i=1}^n \Delta Y_{xi}.$$

4. По полученному значению ΔY_{xi} определяется, отклонение какого фактора оказало максимальное влияние на отклонение фактического значения ПВ от планового значения.

5. Если период исследования состоит из нескольких промежутков времени, то оценить влияние отклонения фактических значений факторов от плановых значений на отклонение фактического значения ПВ от планового можно на каждом промежутке. В этом случае для каждого промежутка времени необходимо иметь плановые и фактические значения соответствующих факторов. Имея исходные данные необходимо действовать по алгоритму Б.

Пример 3.4. Пусть имеются результирующая функция Y и факторы x_1, x_2, x_3 , заполним таблицу 3.7:

Таблица 3.7

	Начальный период	Конечный период
Результирующая функция	Y_0	Y_1

Фактор 1	X_{10}	X_{11}
Фактор 2	X_{20}	X_{21}
Фактор 3	X_{30}	X_{31}

Тогда влияние изменения первого фактора на изменение результирующей функции

$$\Delta Y_{x1} = (x_{11} - x_{10}) * x_{21} * x_{31} ;$$

влияние изменения второго фактора на изменение результирующего показателя

$$\Delta Y_{x2} = x_{10} * (x_{21} - x_{20}) * x_{31} ;$$

влияние изменения третьего фактора на изменение результирующего показателя:

$$\Delta Y_{x3} = x_{10} * x_{20} * (x_{31} - x_{30}).$$

Проверить правильность расчетов можно с помощью следующей формулы:

$$\Delta Y = Y_1 - Y_0 = \Delta Y_{x1} + \Delta Y_{x2} + \Delta Y_{x3} .$$

Применив метод цепных подстановок, можно выявить изменение какого из факторов в наибольшей степени повлияло на снижение эффективности деятельности технологической цепочки.

Пример 3.5. Заполним таблицу 3.8:

Таблица 3.8

Значения исходных показателей

Наименование	Начальный период	Конечный период
Фактор 1 – ЧП _Ц / 1 у.е.	161 000 000	173 000 000
Валовые активы цепочки ВА _Ц	7 500 000 000	8 320 000 000
Фактор 2 – 1 у.е. / ВА _Ц	1,33E-10	1,20E-10
Средняя эффективность Э _{ср}	0,0241	0,0212
Фактор 3 – 1 / Э _{ср}	41,51	47,06
Результирующая функция ПВ	0,8911	0,9786

Применив метод цепных подстановок, рассчитаем влияния изменения различных факторов на изменение показателя взаимодействия и заполним таблицу 3.9:

влияние изменения фактора 1 –

$$(173\,000\,000 - 161\,000\,000) * 1,20E-10 * 47,06 = 0,0679;$$

влияние изменения фактора 2 –

$$161\,000\,000 * (1,20E-10 - 1,33E-10) * 47,06 = -0,0996;$$

влияние изменения фактора 3 –

$$161\,000\,000 * 1,33E-10 * (47,06 - 41,51) = 0,1191;$$

сумма влияний –

$$0,0679 + (-0,0996) + 0,1191 = 0,0874;$$

изменение результирующей функции –

$$0,9786 - 0,8911 = 0,0874.$$

Таблица 3.9

Влияющий фактор	Влияние
Фактор 1 – ЧП _Ц / 1 у.е.	0,0679
Фактор 2 – 1 у. е. / ВА _Ц	-0,0996
Фактор 3 – 1 / Э _{СР}	0,1191
Сумма влияний	0,0874
Изменение показателя взаимодействия	0,0874

По данным таблицы 3.9 можно сделать вывод, что на увеличение показателя взаимодействия повлияло в большей степени уменьшение среднего значения эффективности, а также увеличение совокупной чистой прибыли, отрицательное влияние оказало увеличение совокупных валовых активов цепочки и, как следствие, уменьшение фактора 2.

Таким образом первый и второй этапы применяется для анализа деятельности ТЦ в целом и выявления причин изменения показателя взаимодействия.

Далее следует третий этап – выявление узкого места технологической цепочки.

Третий этап контроля: выявление узкого места в цепочке

Во время функционирования технологической цепочки может происходить снижение эффективности ее функционирования.

Снижение эффективности может быть вызвано как деятельностью одного или нескольких предприятий-участников цепочки, так и внешними по отношению к ТЦ воздействиями.

Выявить причину снижения интегральной эффективности функционирования технологической цепочки можно на втором этапе анализа. Но помимо интегральной эффективности необходимо выявлять узкие места технологической цепочки. Узкое место технологической цепочки возникает по двум причинам:

1. Конкретное предприятие - участник получило либо несопоставимо высокие либо несопоставимо низкие доходы и таким образом снизило интегральную эффективность ТЦ.

2. Конкретное предприятие - участник представило неверные данные, в результате при проектировании были определены неверные контрольные цифры, как следствие появилась нестыковка по объемам продукции (полуфабриката в рамках ТЦ).

Для проверки правомерности этих предположений необходимо применить следующий алгоритм.

1. Провести процедуру выявления узкого места ТЦ.

2. Если узкое место не выявлено, делается вывод, что снижение эффективности функционирования ТЦ произошло под воздействием причин, не зависящих от действий самой ТЦ.

Для описания процедуры выявления узкого места ТЦ необходимо ввести несколько понятий и определений.

Под узким местом цепочки будем в дальнейшем понимать предприятие или несколько предприятий-участников технологической цепочки,

деятельность которых понижает эффективность деятельности технологической цепочки.

Для проверки достоверности первого предположения введем так называемый показатель взаимодействия предприятий с поправкой на предприятие j , формула которого выглядит следующим образом:

$$ПВ_j = \frac{\mathcal{E}_{jЦ}}{\mathcal{E}_{jCP}},$$

где

$ПВ_j$ – показатель взаимодействия с поправкой на предприятие j ;

$\mathcal{E}_{jЦ}$ – эффективность цепочки с поправкой на предприятие j :

$$\mathcal{E}_{jЦ} = \frac{ЧП_{jЦ}}{ВА_{jЦ}},$$

где

$$ЧП_{jЦ} = \left(\sum_{i=1}^n ЧП_i \right) - ЧП_j;$$

$$ВА_{jЦ} = \left(\sum_{i=1}^n ВА_i \right) - ВА_j;$$

\mathcal{E}_{jCP} – средняя эффективность предприятий цепочки с поправкой на предприятие j , вычисленная по следующим формулам:

для $j = 1$:

$$\mathcal{E}_{jCP} = \frac{1}{n-2} \left(\frac{\mathcal{E}_2}{2} + \sum_{i=3}^{n-1} \mathcal{E}_i + \frac{\mathcal{E}_n}{2} \right);$$

для $j = 2, 3, \dots, n-1$:

$$\mathcal{E}_{jCP} = \frac{1}{n-2} \left(\frac{\mathcal{E}_1}{2} + \sum_{i=2}^{n-1} \mathcal{E}_i + \frac{\mathcal{E}_n}{2} - \mathcal{E}_j \right);$$

для $j = n$:

$$\mathcal{E}_{jCP} = \frac{1}{n-2} \left(\frac{\mathcal{E}_1}{2} + \sum_{i=3}^{n-2} \mathcal{E}_i + \frac{\mathcal{E}_{n-1}}{2} \right);$$

Экономический смысл $ПВ_j$ следующий:

Допустим, что в технологической цепочке одно из предприятий (предприятие j) заменено единичным, которое при расчетах всех интегральных показателей не оказывает влияния на общий показатель взаимодействия, то

есть данные по этому предприятию в формулы не входят. Далее следует логичное предположение, что, если интегральные показатели, рассчитанные без учета j -го предприятия выше, чем рассчитанные с учетом данных этого предприятия, то j -ое предприятие своей деятельностью снижает интегральные показатели.

Таким образом рассчитанные для всех предприятий PV_j дают нам возможность оценить какое из предприятий своей деятельностью снижает интегральный PV в большей степени. Следовательно, это предприятие и является узким местом технологической цепочки.

Процедура выявления узкого места следующая:

1. Всем предприятиям цепочки присваивается порядковый номер в соответствии с определением ТЦ;
2. Для каждого предприятия вычисляется показатель взаимодействия с поправкой на это предприятие;
3. Показатели взаимодействия, вычисленные в п. 2 сравниваются между собой;
4. Из всех показателей взаимодействия выбирается наибольший и фиксируется номер предприятия, поправка на который произведена при вычислении данного показателя взаимодействия;
5. Предприятие, стоящее под зафиксированным номером является узким местом цепочки.

Пример 3.6. Пусть имеются 5 предприятий, по которым на начальный и конечный периоды имеется следующая информация (таблицы 3.10, 3.11):

Таблица 3.10

Предприятия	Начальный период				
	1	2	3	4	5
ЧП _{<i>i</i>} , млн. руб.	40	35	20	25	41
ВА _{<i>i</i>} , млн. руб.	1 500	1 200	1 800	2 000	1 000
Э _{<i>i</i>}	0,0267	0,0292	0,0111	0,0125	0,0410

Таблица 3.11

Конечный период					
Предприятия	1	2	3	4	5
ЧПі, млн. руб.	35	38	28	32	40
ВАі, млн. руб.	1 600	1 450	2 000	1 670	1 600
Эі	0,0219	0,0262	0,0140	0,0192	0,0250

Вычислим для каждого периода показатели взаимодействия с поправкой на каждое предприятие j , затем зафиксируем значения j и определим узкие места для каждого периода. Для этого заполним таблицы 3.12 и 3.13:

Таблица 3.12

Начальный период					
Предприятия	1	2	3	4	5
ПВ с поправкой	0,8602	0,8764	0,9050	0,9163	0,9295
Выявление узкого места					Узкое место

Таблица 3.13

Конечный период					
Предприятия	1	2	3	4	5
ПВ с поправкой	0,9736	0,9821	0,9949	0,9739	0,9744
Выявление узкого места			Узкое место		

Значения таблиц для наглядности проиллюстрированы рисунками (3.6), (3.7), на которых результаты вычислений представлены в виде гистограмм.

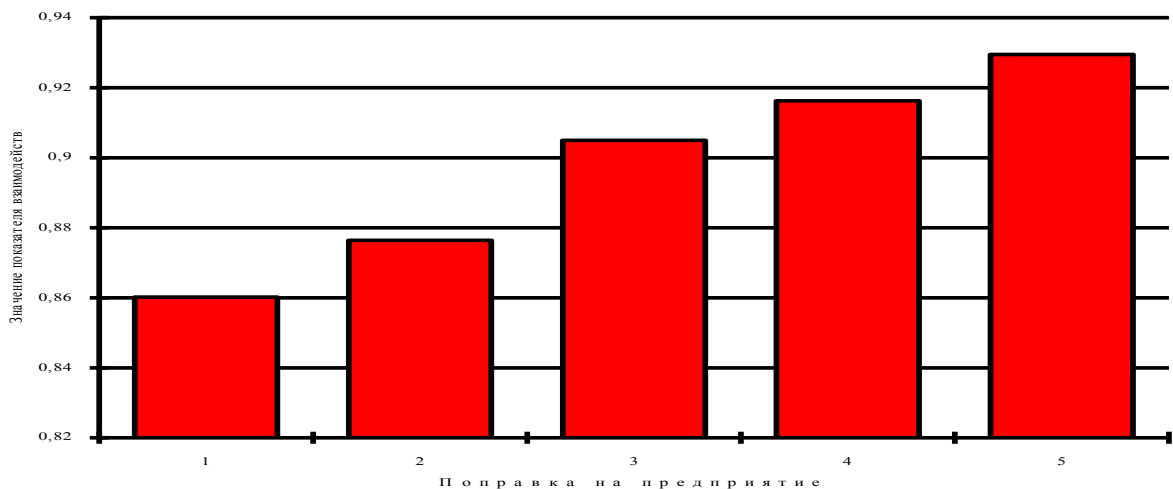


Рис. 3.6. Значения показателей взаимодействия с поправкой в начальном периоде

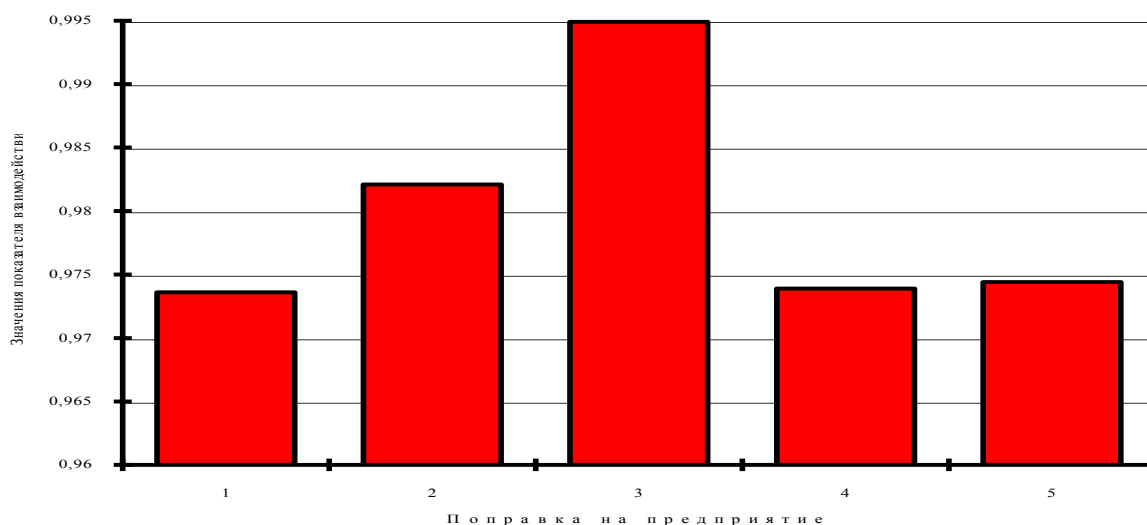


Рис. 3.7. Значения показателей взаимодействия с поправкой в конечном периоде

В примере выявлены узкие места:

в начальном периоде – предприятие 5;

в конечном периоде – предприятие 3.

Для проверки правомерности второй причины необходимо проверить так называемую фактическую сопряженность предприятий в рамках технологической цепочки.

Для оценки соответствия пропускной способности предприятий - участников со своими смежниками в рамках ТЦ рассчитывается коэффициент сопряженности мощностей ($K_{соп}$) [131, 132, 133, 135]:

$$K_{соп} = \frac{M_i}{M_{i+1} * P_{y(i \rightarrow i+1)}},$$

где

M_i – мощность i -того предприятия по производству полуфабриката для предприятия $(i+1)$ в рамках технологической цепочки;

M_{i+1} – мощность $(i+1)$ -вого предприятия по переработке полуфабриката, полученного от предприятия i в рамках технологической цепочки;

$P_{y(i \rightarrow i+1)}$ – удельный расход продукции i -того предприятия для производства единицы продукции $(i+1)$ -вого предприятия в рамках технологической цепочки;

$i = 1, \dots, n-1$;

n – количество предприятий в ТЦ.

Если $K_{\text{соп}} < 1$, то имеются “узкие” места.

Таким образом, в каждом отчетном периоде в цепочке можно выявить узкое место – предприятие, деятельность которого снижает интегральную эффективность функционирования цепочки.

Руководству предприятия совместно с руководством технологической цепочки необходимо выявить причины и источники недоработок (низкая производительность какого-либо цеха, отсутствие каналов сбыта и др.) и сформировать управляющее воздействие. Для выявления причин и источников недоработок проводится контроль деятельности конкретного предприятия (узкого места технологической цепочки), который рассмотрен ниже.

Контроль деятельности предприятия, являющегося узким местом в технологической цепочке, проводится по результатам анализа ряда финансовых коэффициентов:

- ◆ рентабельности (прибыльности) затрат (переменных, постоянных, общих);
- ◆ рентабельности продаж;
- ◆ рентабельности основной деятельности;
- ◆ балансовой рентабельности;
- ◆ чистой прибыльности затрат;
- ◆ прибыльности всей деятельности;
- ◆ точки безубыточности, запаса прочности;
- ◆ производственного рычага;

- ◆ коэффициентов ликвидности, финансовой устойчивости, автономии, маневренности;
- ◆ доли собственных источников финансирования текущих активов;
- ◆ коэффициента обеспеченности долгосрочных инвестиций;
- ◆ коэффициента самофинансирования;
- ◆ рентабельности капитала.

Методика расчета и анализа перечисленных коэффициентов изложена в специальной литературе.

Резюме

Финансово-промышленная группа – новая организационная структура в экономике России.

Отбор участников ФПГ осуществляется на конкурсной основе.

Проектирование технологической цепочки состоит из следующих этапов: проектирование производственной схемы, разработка календарного плана, проектирование схемы финансовых потоков, составление организационного плана, проектирование эффективности технологической цепочки.

Организация технологических процессов в рамках ФПГ может быть вертикальной и горизонтальной.

Финансово-промышленная группа может быть разделена на комплексы, каждый из которых имеет свой собственный маркетинг, производство, снабжение.

Взаимодействие участников ФПГ оценивается на основе анализа финансовых коэффициентов.

Вопросы для повторения

1. Какое значение имеют ФПГ в современной экономике России?
2. Расскажите о работе известных Вам финансово-промышленных групп.
3. По какому принципу могут строиться ФПГ?
4. Дайте определение технологической цепочки ФПГ?

5. Как отбираются предприятия - участники ФПГ?
6. Как организационно строится технологическая цепочка ФПГ?
7. Какие финансовые коэффициенты используются для анализа деятельности участников ФПГ?

ГЛАВА IV. ВЫБОР ИННОВАЦИОННОЙ СТРАТЕГИИ

4.1. Значение выбора стратегии

Выбор стратегии является залогом успеха инновационной деятельности. Фирма может оказаться в кризисе, если не сумеет предвидеть изменяющиеся обстоятельства и отреагировать на них вовремя.

Выбор стратегии является важнейшей составляющей цикла инновационного менеджмента.

В условиях рыночной экономики руководителю недостаточно иметь хороший продукт, он должен внимательно следить за появлением новых технологий и планировать их внедрение в своей фирме, чтобы не отстать от конкурентов.

Стратегия может быть объединена с процессом принятия решений. В обоих случаях имеются цели (объекты стратегии) и средства, с помощью которых достигаются поставленные цели (принимаются решения).

Четко сформулированная стратегия важна для продвижения новшеств.

Стратегия означает взаимосвязанный комплекс действий во имя укрепления жизнеспособности и мощи данного предприятия (фирмы) по отношению к его конкурентам.

Иными словами, стратегия – это детальный всесторонний комплексный план достижения поставленных целей.

Все большее число фирм признает необходимость стратегического планирования и активно внедряет его. Это обусловлено растущей конкуренцией. Приходится жить не только сегодняшним днем, но предвидеть и планировать возможные изменения, чтобы выжить и выиграть в конкурентной борьбе.

С выбором стратегии связана разработка планов проведения исследований и разработок и других форм инновационной деятельности.

Стратегическое планирование преследует две основные цели:

1. Эффективное распределение и использование ресурсов. Это так называемая "внутренняя стратегия". Планируется использование ограниченных ресурсов, таких, как капитал, технологии, люди. Кроме того, осуществляется приобретение предприятий в новых отраслях, выход из нежелательных отраслей, подбор эффективного "портфеля" предприятий.
2. Адаптация к внешней среде. Ставится задача обеспечить эффективное приспособление к изменению внешних факторов (экономические изменения, политические факторы, демографическая ситуация и др.).

Стратегическое планирование основывается на проведении многочисленных исследований, сборе и анализе данных. Это позволяет не потерять контроль за рынком. При этом следует учитывать, что в современном мире обстановка стремительно изменяется. Следовательно, стратегия должна быть разработана так, чтобы при необходимости ее можно было ликвидировать.

Разработка стратегии начинается с формулировки общей цели организации. Она должна быть понятна любому человеку. Постановка цели играет важную роль в связях фирмы с внешней средой, рынком, потребителем.

Общая цель организации должна учитывать:

- ◆ основное направление деятельности фирмы;
- ◆ рабочие принципы во внешней среде (принципы торговли; отношения к потребителю; ведение деловых связей);
- ◆ культура организации, ее традиции, рабочий климат.

При выборе цели нужно учитывать два аспекта: кто является клиентами фирмы и какие потребности она может удовлетворить.

После постановки общей цели осуществляется второй этап стратегического планирования – конкретизация целей. Например, могут быть определены следующие основные цели:

1. Прибыльность – добиться в текущем году уровня чистой прибыли 5 млн. д. е.
2. Рынки (объем продаж, доля рынка, внедрение в новые линии). Например, довести долю рынка до 20% или довести объем продаж до 40 тысяч штук.
3. Производительность. Например, средняя часовая выработка на одного рабочего 8 ед. Продукции.
4. Продукция (общий объем выпуска, выпуск новых товаров или снятия некоторых моделей с производства и др.).
5. Финансовые ресурсы (размер и структура капитала; соотношение собственного и заемного капитала; размер оборотного капитала и др.).
6. Производственные мощности, здания и сооружения. Например, построить новые складские помещения площадью 4000 кв. метров.
7. НИОКР и внедрение новых технологий. Основные показатели, технологические характеристики, стоимость, сроки внедрения.
8. Организация - изменения в организационной структуре и деятельности. Например. Открыть представительство фирмы в определенном регионе.
9. Человеческие ресурсы (их использование, движение, обучение и т.п.).
10. Социальная ответственность. Например, выделить определенные средства на оборудование больницы.

Чтобы цель могла быть достигнута, нужно исходить из следующих принципов:

1. Четкая и конкретная формулировка цели, выраженная в конкретных измерителях(денежных, натуральных, трудовых).
2. Каждая цель должна быть ограничена во времени, задан срок ее достижения (например, наладить серийный выпуск новой модели мясорубки к концу 3-го квартала).

Цели могут быть долгосрочными (до 10 лет), среднесрочными (до 5 лет) и краткосрочными (до 1 года). Цели уточняются с учетом изменений обстановки и результатов контроля.

3. Цели должны быть достижимыми.

4. Цели не должны отрицать друг друга.

Стратегическое планирование опирается на тщательный анализ внешней и внутренней среды фирмы:

- ◆ оцениваются изменения, происходящие или могущие произойти в планируемом периоде;
- ◆ выявляются факторы, угрожающие позициям фирмы;
- ◆ исследуются факторы, благоприятные для деятельности фирмы.

Процессы и изменения во внешней среде оказывают жизненно важное влияние на фирму. Основные проблемы, связанные с внешней средой – экономика, политика, рынок, технология, конкуренция.

Особенно важным фактором является конкуренция. Поэтому необходимо выявить основных конкурентов и выяснить их рыночные позиции (доля рынка, объемы продаж, цели и т.д.). Целесообразно провести исследования по следующим направлениям:

1. Оценить текущую стратегию конкурентов (их поведение на рынке; приемы продвижения товаров и т.п.).

2. Исследовать влияние внешней среды на конкурентов.

3. Попытаться собрать сведения о научно-технических разработках соперников и другую информацию и составить прогноз будущих действий конкурентов и наметить пути противодействия.

Тщательное изучение сильных и слабых сторон конкурентов и сравнение их результатов с собственными показателями позволит лучше продумать стратегию конкурентной борьбы.

К серьезным факторам внешней среды относятся социально-поведенческие и экологические факторы. Фирма должна учитывать изменения в демографической ситуации, образовательном уровне и др.

Например, потребности подготовки кадров для рыночной экономики, переход к которой осуществляется в России, расширяет рынки учебников по менеджменту, маркетингу и др.

Анализ внутренней среды проводится с целью выявления сильных и слабых сторон в деятельности фирмы.

Стратегия является отправным пунктом теоретических и эмпирических исследований. Организации могут отличаться тем, насколько их руководители, принимающие ключевые решения, связали себя со стратегией использования нововведений. Если высшее руководство поддерживает попытки реализовать нововведение, вероятность того, что новшество будет принято к внедрению в организации, возрастает. По мере вовлечения в процесс принятия решений высшего руководства значение стратегических и финансовых целей возрастает.

Разработанная стратегия редко бывает чисто формальной и базируется частично на оценках и интуиции нескольких сотрудников из высшего руководства. Разработка стратегии осуществляется по следующей схеме:

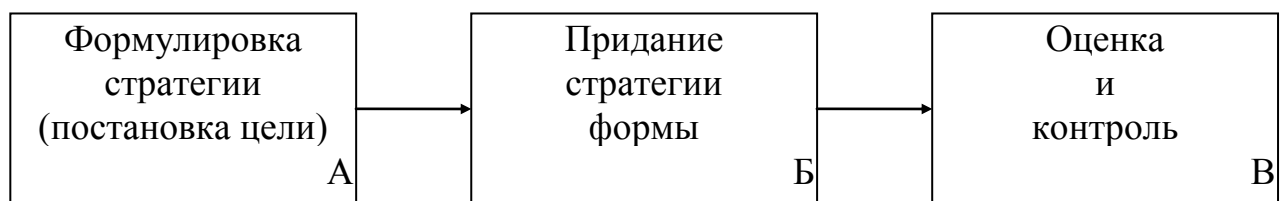


Рис. 4.1. Фазы стратегического планирования

Фаза А является наиболее сложной. Механизм ее реализации наглядно представлен на схеме:

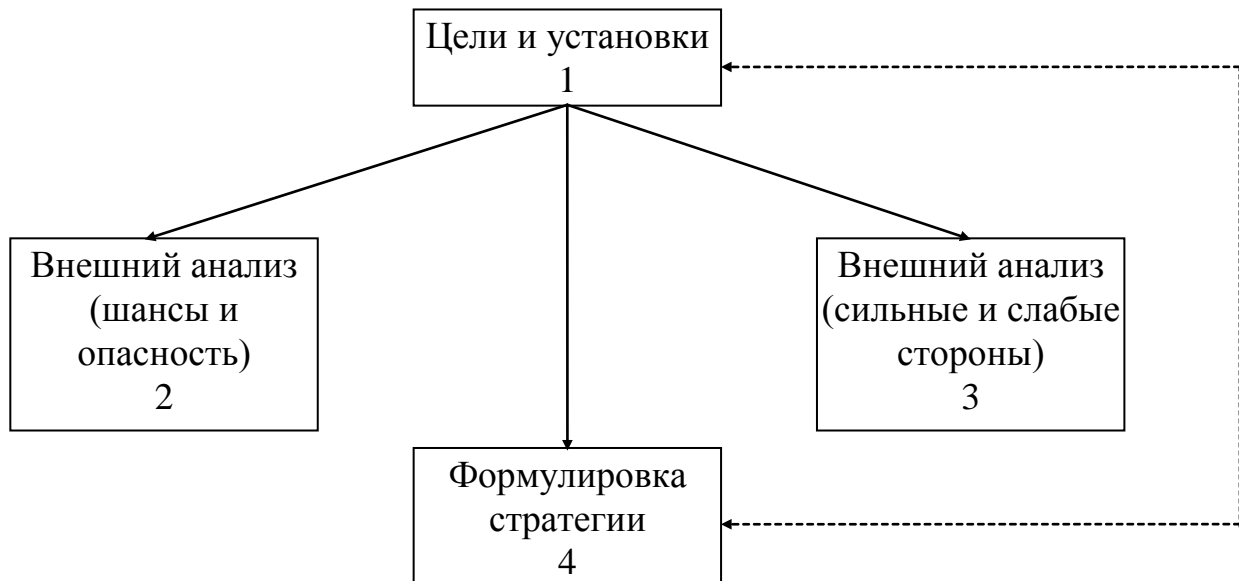


Рис. 4.2. Формулировка стратегии

Многие стратегии возникают после идеи, связанной с новшеством.

4.2. Методы выбора инновационной стратегии

Основу выработки инновационной стратегии составляют теория жизненного цикла продукта, рыночная позиция фирмы и проводимая ею научно-техническая политика.

Выделяют следующие типы инновационных стратегий:

1. Наступательная – характерна для фирм, основывающих свою деятельность на принципах предпринимательской конкуренции. Она свойственна малым инновационным фирмам.

2. Оборонительная – направлена на то, чтобы удержать конкурентные позиции фирмы на уже имеющихся рынках. Главная функция такой стратегии – активизировать соотношение "затраты - результат" в инновационном процессе.

Такая стратегия требует интенсивных НИОКР.

3. Имитационная – используется фирмами, имеющими сильные рыночные и технологические позиции.

Имитационная стратегия применяется фирмами, не являющимися пионерами в выпуске на рынок тех или иных нововведений. При этом копируются основные потребительские свойства (но не обязательно технические особенности) нововведений, выпущенных на рынок малыми инновационными фирмами или фирмами-лидерами.

Инновационная стратегия исходит из принципа "время - деньги".

Выбор инновационной стратегии с учетом жизненного цикла продукта учитывает следующее:

1. Зарождение. Этот переломный момент характеризуется появлением зародыша новой системы в среде старой или исходной, что превращает ее в материнскую и требует перестройки всей жизнедеятельности.

Пример 1. Изобретательский цикл. Здесь зарождение - появление первой идеи (оформленного технического решения), которая ляжет в основу нового вида техники (формулирование принципа деятельности).

Пример 2. Производственный цикл. Зарождением является создание фирмы-эксплорента (то есть фирмы, которая специализируется на создании новых или радикальном преобразовании старых сегментов рынка), которая берется разрабатывать новую технику.

2. Рождение. Здесь перелом состоит в том, что реально появляется новая система, сформировавшаяся в значительной степени по образу и подобию систем, ее породивших.

Пример 1. Появление первой идеи (оформленного технического решения), которая позволит перейти к общему представлению нового вида техники (формулирование компоновочной схемы).

Пример 2. Начало преобразования фирмы-эксплорента в фирму-пациент (фирма, работающая на узкий сегмент рынка и удовлетворяющая существующие на нем специфические потребности).

3. Утверждение. Переломом является возникновение сформировавшейся (взрослой) системы, которая начинает на равных конкурировать с созданными

ранее, в том числе и родительской. Сформировавшаяся система стремится самоутвердиться и готова к тому, чтобы положить начало появлению новой системы.

Пример 1. Появление первой идеи (оформленного технического решения), которая позволит перейти к практическому созданию первых образцов нового вида техники (создание конструктивной схемы).

Пример 2. Начало преобразования фирмы-пациента в фирму-виолент (фирма с "силовой" стратегией, действующая в сфере крупного стандартного бизнеса, характеризующаяся высоким уровнем освоенной технологии, массовым выпуском продукции).

4. Стабилизация. Перелом во вступлении системы в такой период, когда она исчерпывает свой потенциал дальнейшего роста и близка к зрелости.

Пример 1. Появление первой идеи (оформленного технического решения), которая позволит перейти к практической реализации технических систем, пригодных к широкомасштабной реализации (создание нескольких типоразмеров).

Пример 2. Выход виолента на мировой рынок и образование на нем первого филиала.

5. Упрощение. Переломный момент, состоящий в начале «увядания» системы, в появлении первых симптомов того, что она прошла «апогей» своего развития: молодость и зрелость уже позади, а впереди старость.

Пример 1. Появление первой идеи (оформленного технического решения), которая связана с оптимизацией созданной технической системы.

Пример 2. Образование из виолента транснациональной компании (ТНК).

6. Падение. Во многих случаях отмечается снижение большинства значимых показателей жизнедеятельности системы, что и составляет суть перелома.

Пример 1. Появление первой идеи (оформленного технического решения), связанного с усовершенствованиями ранее созданной технической системы на уровне рационализаторских предложений.

Пример 2. Начало распада ТНК на ряд обособленных фирм-коммутантов (фирм, осуществляющих средний и мелкий бизнес для удовлетворения местных потребностей при индивидуализированном подходе к клиентам на базе использования достижений фирм-виолентов).

7. Исход. Этот переломный момент характеризуется завершением снижения большинства значимых показателей жизнедеятельности системы. Она как бы возвращается к своему исходному состоянию и подготавливается к переходу в новое состояние.

Пример 1. Появление первой идеи (оформленного технического решения), которая связана с изменением функции эксплуатируемой техники.

Пример 2. Окончание процесса разделения ТНК на ряд полубособленных фирм-коммутантов, в этой ситуации гибель одной фирмы не вызывает никаких осложнений в деятельности других.

8. Деструктуризация. Перелом выражается в остановке всех процессов жизнедеятельности системы и либо в использовании ее в другом качестве, либо в проведении технологии утилизации.

Пример 1. Прекращение поступлений идей, связанных с техникой данного вида (при этом отдельные образцы старой техники могут использоваться в качестве реликвий, и в связи с этим не исключено появление технических решений, которые относятся, как правило, к пятому или шестому этапу).

Пример 2. Прекращение существования фирмы (как правило, это означает ее переспециализацию на выпуск другой продукции).

Далее следует локальный уровень, определяющий НТПл, – то есть к уровню фирмы, производства и т. д. Согласно современной экономической науке, в каждый конкретный период времени конкурентоспособная

производственная единица (фирма, предприятие), специализирующаяся на выпуске продукции для удовлетворения определенной общественной потребности, вынуждена работать над товаром, относящимся к трем поколениям техники – уходящему, господствующему и нарождающемуся (перспективному).

Каждое поколение техники проходит в своем развитии обособленный жизненный цикл. Пусть фирма в отрезок времени от t_1 до t_3 работает над тремя поколениями техники А, В, С, последовательно сменяющими друг друга (рис. 4.3). На стадии зарождения и начала роста выпуска продукта В (момент t_1) затраты на его производство еще велики, спрос же пока мал, что ограничивает экономически оправданный объем производства. В этот момент объем выпуска продукта А (предыдущего поколения) весьма велик, а продукт С еще вообще не выпускается (диаграмма «а», рис. 4.4). На стадии стабилизации выпуска продукции поколения В (момент t_2 , этапы насыщения, зрелости и стагнации) его технология полностью освоена; спрос весьма велик. Это период максимального объема выпуска и наибольшей совокупной прибыльности данного продукта. Выпуск продукта А упал и продолжает падать (диаграмма «б»). С появлением и развитием нового поколения техники (продукта С), обеспечивающего еще более эффективное выполнение той же функции, начинается падение спроса на продукт В (момент t_3) – объем его производства и прибыль, им приносимая, сокращаются (диаграмма «в»), поколение же техники А вообще существует лишь в качестве реликта.

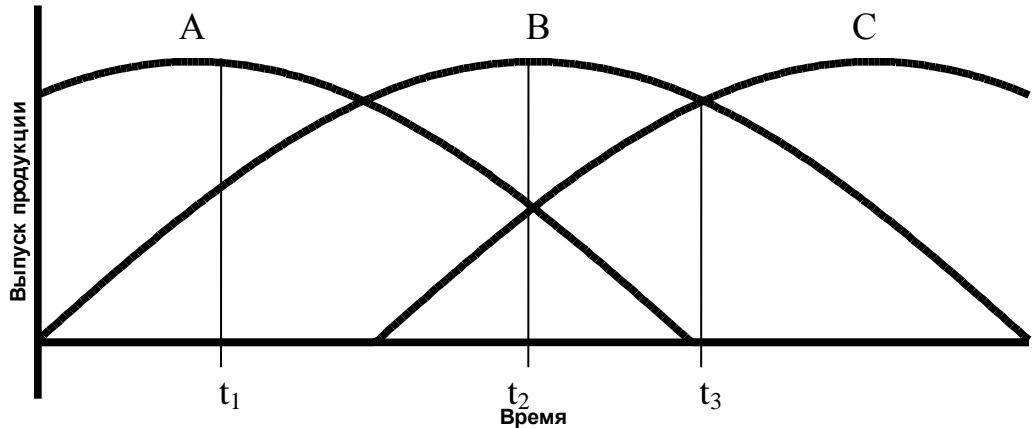
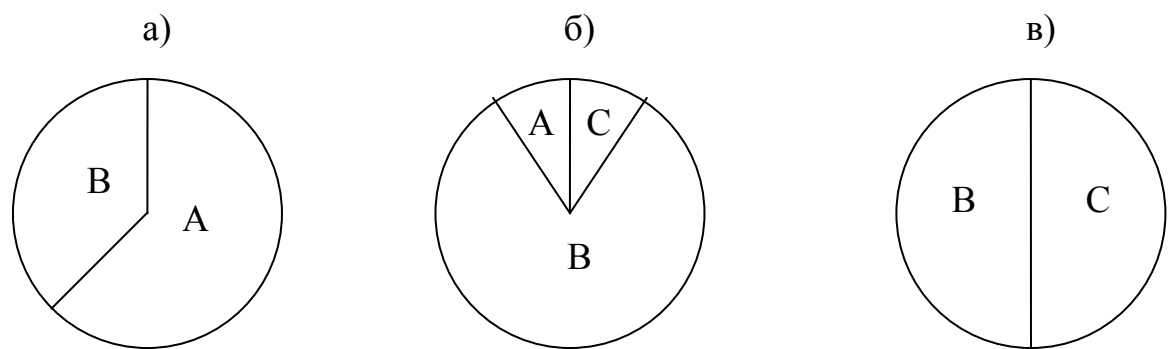


Рис. 4.3. Циклы выпуска сменяющих друг друга продуктов (А, В, С)



Диаграммы структуры выпуска продукции фирмы в различные моменты времени:

а) момент t_1 ; б) момент t_2 ; в) момент t_3 .

На рис. 4.3 видно, что стабильная величина совокупного дохода предприятия (фирмы) обеспечивается правильным распределением усилий между сменяющимися друг друга продуктами (поколениями техники). Достижение такого распределения и является целью формирования и осуществления научно-технической политики фирмы. Оптимизация этой политики требует знаний о технических и технологических возможностях каждого из сменяющих друг друга (и конкурирующих между собой) поколений техники. По мере освоения того или иного технического решения его реальная способность к удовлетворению соответствующих потребностей общества и

экономические характеристики изменяются, что, собственно, и обуславливает циклический характер развития поколений техники.

Однако определяющим в формировании конкурентоспособной научно-технической политики предприятия (фирмы) служит то обстоятельство, что средства в развитие и освоение продукта нужно вкладывать значительно раньше, чем будет получен реальный эффект в виде завоеваний прочный позиций на рынке. Поэтому стратегическое планирование научно-технической политики требует достоверного выявления и прогнозирования тенденций развития каждого поколения соответствующей техники на всех стадиях его жизненного цикла. Необходимо знать, в какой момент предлагаемое к освоению поколение техники достигнет максимума развития, когда к этой стадии придет конкурирующий продукт, когда целесообразно начать освоение, когда - расширение, а когда наступит спад производства.

Полный цикл жизни отдельного поколения техники (от первых научных разработок принципа действия до снятия с промышленного производства) в условиях рыночной экономики, как правило, формируется разнонаправленными усилиями множества предприятий и фирм. Он охватывает как минимум три частных цикла: научный, изобретательский и производственный. Названные циклы на протяжении жизни одного поколения техники друг за другом последовательно, но с некоторым взаимным наложением во времени.

Многочисленными исследованиями доказано, что между этими циклами имеется статистическая связь через временной лаг, равный определенному средневероятному промежутку времени. Этот лаг располагается между моментом появления технического решения (либо между моментом оформления, регистрации технической идеи, проекта и т.д., например, получением патента на изобретение) и моментом максимального объема использования этой идеи, проекта и т.д. в промышленности. В связи с этим научно-техническая политика предприятия (фирмы) должна тщательно

отслеживать отечественные и мировые тенденции развития науки и техники. Чтобы успешно решить эту задачу, нужно уметь анализировать потоки документов (информации).

Существующий методический аппарат выявления мировых и отечественных тенденций развития науки и техники на базе анализа массивов документов в конечном счете можно свести к следующим пяти методам:

1. Метод структурно-морфологического анализа

Этот метод предназначен для выявления внутреннего состава предметной области, фиксации появления принципиально новых разработок (идей, технических решений и т.п.), что позволяет обоснованно формировать стратегию НТПл на подотраслевом уровне.

2. Метод определения характеристик публикационной активности

Его специфика связана с тем что поток документов ведет себя как система, подчиняясь циклическому развитию; отслеживая эти циклы, можно определить, на каком этапе жизненного цикла находится предметная область в той или иной стране. Это дает возможность предлагать корректные рекомендации по формированию НТПл на отраслевом уровне.

3. Метод, базирующийся на выявлении

групп патентных документов с семейством патентов-аналогов большой мощности, или просто метод патентов-аналогов. Его сущность исходит из того, что фирмы патентуют за рубежом только те идеи, которые имеют практическую значимость. Поэтому, выявляя направления, в которых мощность патентов-аналогов растет быстрее, удастся тем самым устанавливать направленность деятельности ведущих фирм в развитии производственного потенциала.

4. Метод терминологического и лексического анализа

Терминологический анализ базируется на предположении о том, что при использовании исследователями идей из других областей знаний происходит смена терминологического аппарата. Это связано с крупными структурными

сдвигами, которые первоначально не отслеживаются никакими другими методами. Поэтому метод терминологического анализа позволяет выявить зарождение принципиальных инноваций на ранних этапах и спрогнозировать направленность ожидаемых изменений. Лексический анализ текстов аналогичен терминологическому анализу; различие лишь в том, что рассматриваются не конкретные термины, а словосочетания (лексические единицы).

5. Метод показателей

основывается на том, что каждая техническая система описывается набором показателей, которые в меру научно-технического прогресса совершенствуются, что отражается в документах. Изучая динамические характеристики показателей технических систем, можно получить четкое представление о тенденциях, имеющих в мировой и отечественной практике и научных изысканиях.

Общая последовательность подготовки исходной информации для принятия управленческих решений по формированию научно-технической политики состоит из нескольких блоков. Первый - разработка морфологической классификации предметной области. Такая классификация представляет собой формализованную таблицу, в которой технологическая (техническая) цепочка производства разбита на элементы по определенным аспектам (операция, принцип действия, используемые материалы и т.д.). Причем для каждого элемента формируется перечень возможных альтернативных способов осуществления. В самом упрощенном виде морфологическая классификация представляет собой таблицу, в которой возможны любые сочетания между вариантами аспектов деления.

Второй блок – разработка рубрикатора предметной области, например, в терминах Международной классификации изобретений. Рубрикатор представляет собой набор рубрик, по которым из разных источников производится отбор документов по интересующей проблематике.

Соответственно третий, четвертый и пятый блоки - информационный поиск исходной информации; анализ полученных результатов; определение рекомендаций по формированию научно-технической политики предприятий (фирм) для лиц, принимающих решения.

Проведенные исследования и полученные благодаря им результаты позволяют выявить моменты развития и смены поколений техники, определить намечающиеся тенденции, прогнозировать дальнейшие изменения в технике и технологиях с целью оптимизации научно-технической политики. Все это служит основой для выработки рекомендаций относительно инвестиционной политики и планирования вложений ресурсов.

Направления выбора инновационной стратегии с учетом рыночной позиции (контролируемая доля рынка и динамика его развития, доступ к источникам финансирования и сырья, позиции лидера или последователя в отраслевой конкурентной борьбе) показаны на схеме:

Р ы н о ч н а я п о з и ц и я	<i>сильная</i>	приобретение другой фирмой	стратегия следования за лидером	Интенсивные НИОКР, технологическое лидерство
	<i>благоприятная</i>	рационализация		поиск выгодных сфер приложения технологии
	<i>слабая</i>	ликвидация бизнеса	рационализация	организация "рискового" проекта
		<i>слабая</i>	<i>благоприятная</i>	<i>сильная</i>
	Технологическая позиция			

Рис. 4.5. Направления выбора инновационной стратегии

Выбор стратегии осуществляется по каждому направлению, выделенному при постановке цели. Упрощенная модель выбора разработана Бостонской консультативной группой и предназначена для выбора стратегии в зависимости от доли рынка и темпов роста в отрасли:

		Доля рынка	
		Высокая	Низкая
Темпы роста	Высокие	Звезда	?
	Низкие	Корова	Собака

В соответствии с этой моделью фирмы, завоевавшие большие доли рынка в быстрорастущих отраслях («звезды»), должны выбирать стратегию роста. Фирмы, имеющие высокие доли роста в стабильных отраслях («дойные коровы»), выбирают стратегию ограниченного роста. Их главная цель - удержание позиций и получение прибыли. Фирмы, имеющие малую долю рынка в медленно растущих отраслях («собаки») выбирают стратегию отсеечения лишнего.

Для предприятий, слабо закрепившихся в быстрорастущих отраслях, ситуация требует дополнительного анализа, так как ответ неоднозначен.

Выбирая варианты стратегии, фирма может воспользоваться матрицей продукция / рынок:

Таблица 4.1.

Матрица продукция / рынок

	Продукция, выпускаемая в настоящее время	Новая продукция, связанная с выпускаемой	Совершенно новая продукция
Имеющийся рынок	90%	60%	30%
Новый рынок, но связанный с имеющимся	60%	40%	20%
Совершенно новый рынок	30%	20%	10%

Принимая ту или иную стратегию, руководство должно учитывать 4 фактора:

1. Риск. Какой уровень риска фирма считает приемлемым для каждого из принимаемых решений?

2. Знание прошлых стратегий и результатов их применения позволит фирме более успешно разрабатывать новые.

3. Фактор времени. Нередко хорошие идеи терпели неудачу потому, что были предложены к осуществлению в неподходящий момент.

4. Реакция на владельцев. Стратегический план разрабатывается менеджерами компании, но часто владельцы могут оказывать силовое давление на его изменение. Руководству компании стоит иметь в виду этот фактор.

Разработка стратегии может осуществляться тремя путями: сверху вниз, снизу вверх и с помощью консультативной фирмы. В первом случае стратегический план разрабатывается руководством компании и как приказ спускается по все уровням управления.

При разработке "снизу вверх" каждое подразделение (служба маркетинга, финансовый отдел, производственные подразделения, служба НИОКР и т.д.) разрабатывает свои рекомендации по составлению стратегического плана в рамках своей компетенции. Затем эти предложения поступают руководству фирмы, которое обобщает их и принимает окончательное решение на обсуждении в коллективе. Это позволяет использовать опыт, накопленный в подразделениях, непосредственно связанных с изучаемыми проблемами и создает у работников впечатление общности всей организации в разработке стратегии.

Фирма может воспользоваться и услугами консультантов для исследования организации и выработки стратегии.

Резюме

Разработка стратегии включает постановку цели, придание формы, оценку, контроль.

Многие идеи возникают после идеи, связанной с новшеством.

Выбирая варианты стратегии, фирма может воспользоваться матрицей продукт-рынок.

Вопросы для повторения

1. Из каких принципов нужно исходить для достижения цели?
2. Раскройте фазы стратегического планирования
3. Назовите типы инновационных стратегий.
4. Раскройте направления выбора инновационной стратегии.

ГЛАВА V. УПРАВЛЕНИЕ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИМ ПРОЕКТОМ

5.1. Понятие исследовательского проекта и его содержание

Под исследовательским проектом мы понимаем выполнение исследований и разработок, направленных на решение актуальных теоретических и практических задач, имеющих социально-культурное, народно-хозяйственное, политическое значение. В исследовательских проектах излагаются научно обоснованные технические, экономические или технологические решения.

Различают: инициативные научные проекты; проекты развития материально-технической базы научных исследований; проекты создания информационных систем и баз данных (ИС и БД); издательские проекты, проекты организации экспедиционных работ и др.

Исследовательские проекты могут выполняться различным числом участников. Они являются одной из форм инновационного проекта.

Инициативные проекты, как правило, осуществляются небольшими (до 10 человек) научными коллективами или отдельными учеными.

Срок выполнения инициативного проекта, как правило, 1, 2 или 3 года.

Инициативный проект имеет следующее содержание:

- ◆ фундаментальная научная проблема, на решение которой направлен проект;
- ◆ конкретная фундаментальная задача в рамках проблемы, на решение которой направлен проект;
- ◆ предлагаемые методы и подходы (с оценкой степени новизны), общий план работ на весь срок выполнения работы;
- ◆ ожидаемые научные результаты (развернутое описание с оценкой степени оригинальности);

- ◆ современное состояние исследований в данной области науки, сравнение ожидаемых результатов с мировым уровнем;
- ◆ имеющийся у коллектива научный задел по предлагаемому проекту, полученные ранее результаты (с оценкой степени оригинальности); разработанные методы (с оценкой степени новизны);
- ◆ список основных публикаций, наиболее близко относящихся к предлагаемому проекту;
- ◆ перечень и характеристика имеющегося оборудования.

Проект развития материально-технической базы научных исследований включает:

- ◆ фундаментальные проблемы, для решения которых будет использовано дорогостоящее оборудование;
- ◆ сферу применения оборудования (подразделение, организация и т.п.);
- ◆ общий план работ по приобретению и вводу в строй оборудования;
- ◆ имеющийся задел по предлагаемому проекту;
- ◆ перечень имеющегося оборудования и материалов и обоснование необходимости приобретения нового оборудования;
- ◆ наличие контракта на приобретение (или изготовление дорогостоящего оборудования).

Проект создания информационных систем и баз данных отражают:

- ◆ область знания, в которой должна применяться создаваемая ИС или БД;
- ◆ фундаментальные научные проблемы, для решения которых необходимо создание ИС и БД, а также круг пользователей и предполагаемое их число;
- ◆ конкретную фундаментальную задачу, на решение которой направлен проект;
- ◆ предлагаемые методы и подходы;

- ◆ общий план работ на весь срок выполнения проекта;
- ◆ ожидаемые результаты;
- ◆ современное состояние имеющихся ИС в данной области науки, сравнение с мировым уровнем, наличие отечественных или зарубежных аналогов;
- ◆ имеющийся научный задел по предлагаемому проекту (опыт реализации аналогичных проектов, описание созданных ранее ИС, основные публикации);
- ◆ наличие лицензионных программных средств у разработчиков ИС;
- ◆ перечень дорогостоящих программных и аппаратных средств, которые необходимо дополнительно приобрести для успешного выполнения проекта;
- ◆ способы предоставления ИС научной общественности (отчуждаемые; требуют наличия лицензионных программных средств у пользователя; телекоммуникационный доступ, другие способы);
- ◆ стандартные характеристики создаваемой ИС (требуемый объем оперативной памяти - кбайт); требуемый объем памяти НЖМД (мбайт) для программы и отдельно для БД; предполагаемые аппаратные и операционные платформы, программные средства, необходимые для функционирования ИС);
- ◆ функциональные характеристики (тип ИС, количество выходных форм, источник данных в ИС, число полей, число записей или объектов; способы представления документа; организация и режим поиска);
- ◆ дополнительные возможности (сеть передачи данных, каналы связи, возможности последующего развития ИС, способы предоставления информации из ИС).

В издательском проекте показывается:

- ◆ фундаментальная научная проблема на анализ и обобщение результатов которой направлен проект;
- ◆ конкретная фундаментальная задача в рамках данной проблемы;
- ◆ план-проспект (структура и содержание) издания, объем издания в авторских листах (один авторский лист равен 4000 знаков) и предполагаемый тираж;
- ◆ современное состояние публикаций в данной области науки;
- ◆ степень оригинальности предлагаемого издания (по содержанию, структуре, уровню анализа и обобщения, методике изложения);
- ◆ имеющийся у автора (авторского коллектива) научный задел;
- ◆ полученные ранее результаты и разработанные методы;
- ◆ список публикаций автора (авторского коллектива), наиболее близко относящихся к данному проекту.

Проект проведения экспедиционных работ раскрывает:

- ◆ фундаментальную научную проблему, на решение которой он направлен;
- ◆ формулировку конкретно решаемой задачи; общий план работ;
- ◆ имеющийся задел по предлагаемому проекту (полученные ранее результаты, обосновывающие необходимость проведения экспедиционных работ);
- ◆ перечень имеющегося и необходимого оборудования.

Проекты создания центров коллективного пользования (ЦКП) отражают:

- ◆ область знаний, при решении фундаментальных проблем которой предполагается использовать комплекс оборудования;
- ◆ перечень имеющегося оборудования, техническое состояние, основные характеристики;
- ◆ имеющийся опыт по научно-методическому использованию комплекса оборудования для фундаментальных исследований;

- ◆ основные направления научно-методического развития комплекса, а также перечень необходимого оборудования и материалов, обеспечивающих устойчивую работу комплекса.

Рассмотренные проекты характерны для проведения научных исследований по математике; информатике; механике, физике; астрономии; химии; биологии и медицине; науки о земле; гуманитарных и общественных наук.

Для исследовательского проекта характерно следующее:

- ◆ не повторяется;
- ◆ имеет заранее сформулированную цель;
- ◆ имеет определенное начало и конец;
- ◆ ограничен во времени и средствах;
- ◆ сложен;
- ◆ требует привлечения специалистов разных профилей;
- ◆ имеет высокий приоритет.

Проект нацелен на достижение в течение установленного времени и при использовании ограниченных ресурсов конкретно поставленной цели, которая настолько нова, что требует специальных подходов к ее реализации:

- ◆ создания проектной группы или образования творческого коллектива;
- ◆ управления (как обеспечить выполнение проекта с учетом требований к качеству, издержками и сроками).

Многие проекты могут осуществляться наряду с обычной повседневной деятельностью. Вместе с тем реализация проекта нередко требует организации рабочей группы (подробнее об этом будет сказано в главе VII).

5.2. Оформление инновационных проектов

Любой инновационный проект нуждается в финансировании. Проекты могут финансироваться по линии Государственной научно-технической программы, путем получения грантов (Российский фонд фундаментальных

исследований; Российский гуманитарный научный фонд; конкурсный центр по экономике Министерства общего и профессионального образования; Российская программа экономических исследований и др.).

Каждый проект должен иметь четкое название, сопровождаться краткой аннотацией. В проекте указывается число исполнителей; сроки выполнения (год начала и год окончания); объем финансирования в расчете на год. Важное значение придается информации о руководителе и основных исполнителях проекта, организации, через которую осуществляется финансирование; организации, в которой выполняется работа.

В информации о руководителе проекта и основных исполнителях (на каждого человека отдельно) указывается полностью Ф.И.О., дата рождения, ученая степень, год присуждения ученой степени; ученое звание; год присуждения ученого звания; полное и сокращенное название организации; должность; область научных интересов (ключевые слова, но не более 15); общее число публикаций; адресные данные и др.

В проекте должно быть указано полное и сокращенное название организации, через которую производится финансирование, и организации, в которой выполняется работа (кроме адресных данных, бюджетный счет, наименование банка, БИК, телефон руководителя, телефон бухгалтерии и др.).

Далее следует содержание проекта в соответствии с пунктами, изложенными выше.

Если проект представляется на конкурс, оформляется соответствующая заявка. Условия конкурсов публикуются в печати (главным образом, газете "Поиск").

Должна быть обоснована смета расходов на выполнение проекта:

Общий объем финансирования в расчете на год, в том числе:

- ◆ заработная плата (не более 50% общего объема);
- ◆ начисления на заработную плату;
- ◆ приобретение оборудования и материалов;

- ◆ услуги сторонних организаций (в том числе на издание трудов по данному проекту);
- ◆ командировочные расходы;
- ◆ экспедиционные расходы;
- ◆ накладные расходы (не более 20% общего объема).

В общем виде смета расходов может быть оформлена с выделением прямых и накладных расходов по схеме:

Схема 4.1.

Утверждаю

Руководитель организации

Смета затрат на выполнение проекта

Статьи затрат	наименование проекта					
	Сроки выполнения					
	начало		окончание			
	Всего	В т.ч. на ... год	В т.ч. по кварталам			
			1	2	3	4
<u>Прямые расходы</u>						
Заработная плата						
Начисления на заработную плату						
Материалы						
Спецоборудование для научных работ						
Научные командировки						
Услуги сторонних организаций						
Прочие						
Итого						
Накладные расходы, в т. ч. заработная плата						
Всего расходов, в т. ч. заработная плата						
Итого по проекту						

Руководитель проекта
Главный бухгалтер

Проведение работ осуществляется в соответствии с договором с финансирующей организацией и техническим заданием.

В техническом задании указываются тема работы (название проекта, год, организация, в которой выполняется работа, исполнители, руководитель темы, сроки выполнения, стоимость работ, цель работы, имеющийся научный задел, ожидаемые результаты, их научно-техническая и практическая ценность, содержание работы (этапы), наименование этапов, сроки их выполнения, стоимость, результат и вид отчетности, перечень представляемой научной, технической и другой документации по окончании работ, рекомендации по использованию результатов.

Особое внимание нужно обратить на характеристику ожидаемых результатов и оценку имеющегося у разработчиков задела. Форма их изложения должна обеспечивать экспертизу результатов.

Завершение работ по проекту оформляется актом закрытия (промежуточного, годового этапа и т.п.).

Проекты, представленные на конкурс, проходят многоэтапную независимую экспертизу, по результатам которой выносится решение по объему финансирования проекта.

5.3. Выбор приоритетных направлений исследований и разработок

Выбор приоритетных направлений исследований и разработок играет важную роль в государственной научно-технической политике. Приоритетные направления исследований и разработок реализуются в виде крупных межотраслевых проектов по созданию, освоению и распространению технологий, способствующих кардинальным изменениям в технологическом базисе экономики, а также по развитию фундаментальных исследований, научно-техническому обеспечению социальных программ, международного сотрудничества.

Конкретные приоритетные направления развития науки и техники детализируются в перечне критических технологий. Эти технологии носят межотраслевой характер и имеют существенное значение для развития многих областей науки и техники. При отборе критических технологий учитывают их влияние на конкурентоспособность продукции и услуг, качество жизни, улучшение экологической ситуации и т.п. Приоритетные направления развития науки и техники, а также перечень критических технологий федерального уровня утверждается Правительственной комиссией по научно-технической политике.

Финансирование работ, выполняемых программ направлен на развитие исследований в области физики высоких энергий, ядерной физики, управляемого термоядерного синтеза, высокотемпературной сверхпроводимости, космоса, Мирового океана, генетики. Можно также выделить программы создания технологий, машин и производств будущего, перспективных информационных технологий; разработку новейших методов биоинженерии. Кроме того, государственные научно-технические программы предусматривают создание новых лекарственных средств; развитие медицины и здравоохранения; решение социальных проблем.

Действующие государственные научно-технические программы представляются для утверждения в Правительство РФ в виде: самостоятельной программы федерального уровня; подпрограмм в составе федеральной научно-технической программы, сформированной на базе нескольких государственных научно-технических программ; подпрограмм в составе федеральной целевой программы.

Особыми объектами науки федерального значения является Государственный научный центр. Статус государственного научного центра присваивается Постановлением Правительства РФ научным организациям, предприятиям, высшим учебным заведениям, имеющим уникальное опытно-экспериментальное оборудование и высококвалифицированные кадры.

Результаты их научных исследований получили международное признание. Такие организации пользуются особой поддержкой. Отметим, что присвоение организации статуса Государственного научного центра не означает изменения ее организационно-правовой формы.

Государственные научные центры освобождаются от уплаты налога на добавленную стоимость при приобретении материалов, оборудования, покупных изделий, услуг сторонних организаций, необходимых для выполнения программ, финансируемых из средств федерального бюджета; импортных таможенных пошлин и др.

К началу 1996 г. в России было свыше 60 государственных научных центров. Одним из видов целевых программ, утверждаемых Правительством РФ, является федеральная научно-техническая программа.

Федеральная научно-техническая программа содержит увязанный по ресурсам, исполнителям и срокам выполнения комплекс научных исследований и разработок, а также мероприятий по их осуществлению.

Целями федеральных научно-технических программ являются: получение новых знаний в области фундаментальной и прикладной науки; решение научно-технических проблем; создание конкурентоспособной техники, технологии, материалов, обеспечивающих общее повышение уровня знаний и практическую реализацию качественно новых научных идей и технологий, развитие научно-технического и экспортного потенциала России.

При этом необходимо соблюдение следующих условий:

- ◆ существенная значимость для крупных структурных изменений, направленных на формирование нового технологического уклада;
- ◆ принципиальная новизна и взаимоувязанность программных мероприятий (проектов), необходимых для широкомасштабного распространения прогрессивных научно-технических достижений.

В качестве государственного заказчика выступает Комитет по науке и технологиям РФ.

Руководство программой осуществляет научный совет. Научный совет отвечает за выбор научно-технических решений, уровень их реализации, полноту и комплексность мероприятий по достижению программных целей. Научный совет организует конкурсный отбор исполнителей и экспертизу полученных результатов.

В настоящее время в России действует 41 государственная научно-техническая программа. Среди государственных научно-технических программ можно выделить: создание высокоэффективных процессов производства для агропромышленного комплекса; экологически чистых и ресурсосберегающих технологий в энергетике, химии, металлургии; новых материалов; технологий и оборудования для строительства и транспорта. Ряд крупных проектов по приоритетным направлениям развития науки и техники осуществляется целевым назначением Комитетом по науке и технологиям РФ из средств федерального бюджета.

Приоритетными направлениями развития науки и техники в России являются: информационные технологии и электроника, производственные технологии (лазерные, робототехника, гибкие производственные системы и др.); новые материалы и химические продукты, технологии живых систем (например, биотехнологии), транспорт, топливо и энергетика; экология и рациональное природопользование. В рамках этих направлений выделены 77 критических технологий.

Разработка перечисленных направлений связана с осуществлением государственных научно-технических программ, программ государственных научных центров, важнейших народнохозяйственных программ и проектов, международных и региональных программ и проектов.

Государственная научно-техническая программа представляет собой комплекс взаимосвязанных по ресурсам, срокам и исполнителям мероприятий, обеспечивающих эффективное решение важнейших научно-технических проблем развития науки и техники.

Программы отбираются исходя из социально-экономических приоритетов, прогнозов, целей структурной политики, международных обязательств.

Федеральные научно-технические программы разрабатываются на среднесрочный (пятилетний период) в соответствии с федеральным законом «О государственном прогнозировании и программах социально-экономического развития Российской Федерации».

Программы относятся к федеральному уровню при наличии следующих условий:

- ◆ соответствие программы и входящих в ее состав проектов приоритетным направлениям развития науки и техники и перечню критических технологий;
- ◆ значимость (существенная) решаемой проблемы для экономики, социальной сферы, экспорта, развития науки и техники;
- ◆ невозможность решить проблему в приемлемые сроки за счет использования действующего рыночного механизма и необходимость государственной поддержки;
- ◆ принципиальная новизна и технологическая прогрессивность научно-технических результатов;
- ◆ возможность влияния на структурные соотношения в технологическом укладе экономики и повышение эффективности производства;
- ◆ достаточность (полнота и взаимоувязанность) системы программных мероприятий для решения поставленных задач;
- ◆ реальность решения проблемы, исходя из возможностей имеющегося задела, наличия кадров, материально-технической базы и других необходимых ресурсов.

5.4. Управление проектом

Управление проектом является сложной задачей. Рабочая группа, созданная для реализации проекта, решает новые задачи, отличающиеся от задач, решаемых существующими функциональными подразделениями.

Между рабочей группой и всей организацией существует устойчивая связь, так как реализация проекта должна осуществляться в сотрудничестве с существующими подразделениями и результат должен быть интегрирован в имеющуюся структуру. Например, введение дистанционной системы образования в вузе должно происходить в сотрудничестве с деканатами, кафедрами и другими подразделениями.

Каждый член рабочей группы имеет, как правило, двух руководителей (руководителя группы и руководителя функционального подразделения). Для управления проектом может быть выделен руководитель. Структура группы по проекту зависит от сложившейся ситуации. Если, например, проект не является сложным (модификация продукта), то создается ограниченная рабочая группа, в состав которой входят отделы разработки новой продукции, производства, маркетинга и обслуживания. Такая группа подчиняется руководителю соответствующего отдела.

Если же речь идет о радикальных нововведениях, в составе группы могут быть выделены: технический ("рабочий") руководитель, решающий, что и когда должны делать сотрудники; научный ("профессиональный") руководитель, отвечающий за качество выполнения работы; руководитель-организатор, обеспечивающий личные интересы сотрудников (зарплата и т.п.).

Руководители образуют координационную группу, в задачи которой входит:

- ◆ определение цели проекта;
- ◆ назначение руководителей рабочих групп;
- ◆ создание рабочих групп;
- ◆ постановка задачи;

- ◆ контроль за реализацией проекта (качество, время, расходы);
- ◆ принятие решения о продолжении;
- ◆ роспуск рабочих групп.

Рабочие группы отвечают за выполнение своей части проекта; планирование и контроль, составление отчетов для координирующей группы и всей организации.

При отборе кандидатур в рабочую группу руководствуются следующими критериями:

- ◆ компетентность и опыт;
- ◆ наличие специальных знаний в проблемной области;
- ◆ возможность привлечения к работе;
- ◆ власть и авторитет в организации;
- ◆ способность разрешать конфликтные ситуации;
- ◆ отношение к делу;
- ◆ личный интерес и мотивация.

Надо учитывать, что руководитель проекта играет решающую роль в организации работы. Поэтому по своим личным качествам, способностям и полномочиям он должен иметь авторитет в глазах руководителей функциональных подразделений.

В практике менеджмента применяется много методик управления рабочей группой. Среди них: планирование (особенно планирование бюджета и контроля за затратами; управление информационными потоками и т.п.). Однако эти методики не являются специальными для рабочей группы, они применяются для управления любыми процессами. Универсальной является процедура организации совещаний по проекту, принятия решений и т.п.

Специфическими инструментами управления проектом являются:

1. Определение проекта и постановка задачи.

2. Установление промежуточных этапов (разделение проекта на отдельные фазы)

Они взаимосвязаны и не могут эффективно функционировать изолированно.

Четкая формулировка проблемы и постановка задачи важна для:

- ◆ осмысления проекта и установления этапов выполнения;
- ◆ выделения важнейших проблем;
- ◆ создания модели обмена информацией;
- ◆ определения ожидаемых результатов;
- ◆ разработки рекомендаций после завершения работ.

В современном менеджменте действуют девизы: **Семь раз отмерь, один раз отрежь! Подумай, прежде чем делать!**

В этапах выполнения проекта принимаются решения:

- ◆ нужно продолжать или скорректировать задания;
- ◆ не надо ли уточнить последний этап;
- ◆ форма завершения последнего этапа.

Подразделение на этапы позволяет контролировать ход выполнения проекта. Наглядно этапы прохождения проекта представлены на схеме:

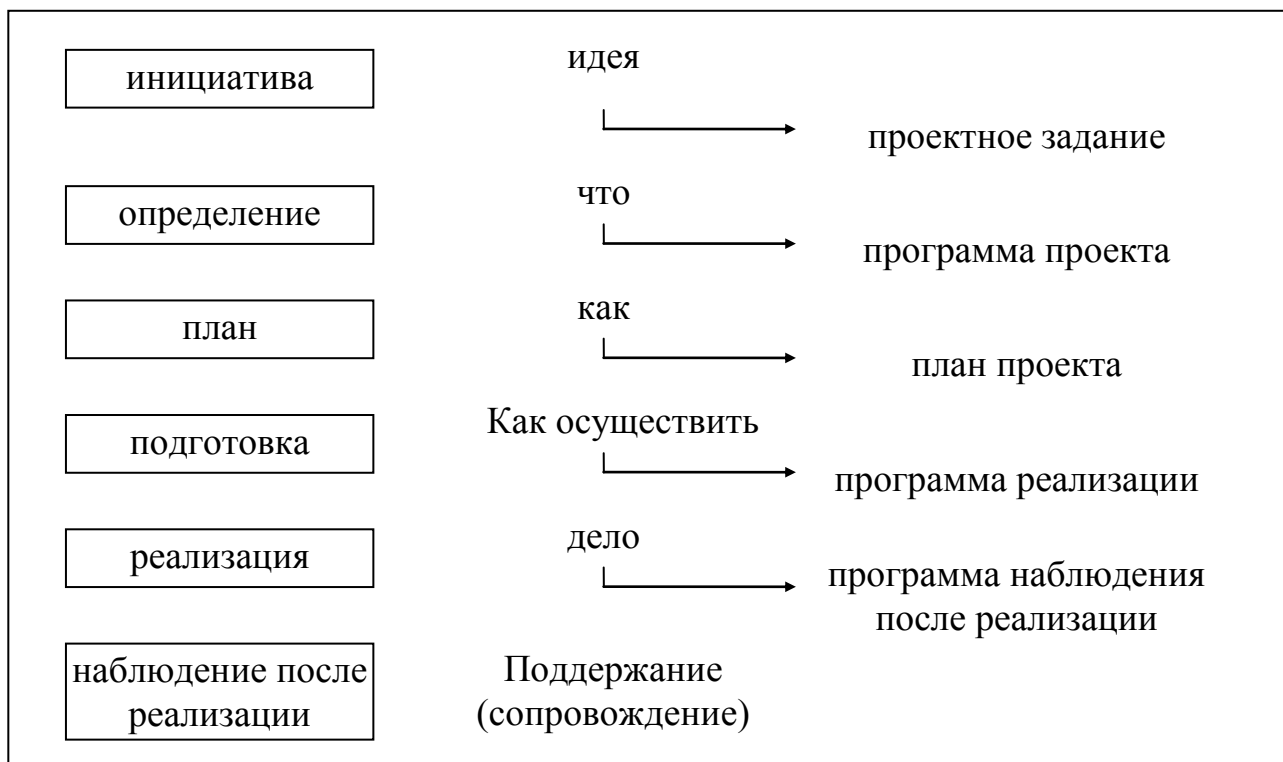


Схема 5.2. Этапы прохождения проекта

Все разделение проекта на этапы должно быть тщательно продумано. Одной из причин неудач в реализации проекта является нечеткая организация сотрудничества и согласованности внутри рабочей группы, а также между рабочей группой и организацией.

Резюме

В исследовательских проектах излагаются научно обоснованные технические, экономические или технологические решения. Проекты могут финансироваться по линии государственной научно-технической программы, путем получения грантов. Каждый проект оформляется с учетом определенных требований, имеет четкое название, сопровождается краткой аннотацией, в проекте указывается число исполнителей, сроки выполнения, потребность в финансировании в расчете на год, информация о руководителях и основных исполнителях.

Приоритетные направления исследований и разработок реализуют в виде крупных межотраслевых проектов. Приоритетными направлениями развития

науки и техники в России являются: информационные технологии и электроника, производственная технология, новые материалы и химические продукты, технология живых систем, транспорт, топливо и энергетика, экология и рациональное природопользование. Для управления проектом создается рабочая группа.

Вопросы для повторения

1. Что понимается под исследовательским проектом?
2. Дайте определение инициативного проекта и раскройте его основное содержание.
3. Какие цели преследует проект развития материально-технической базы и научных исследований?
4. Раскройте содержание проекта создания информационных систем и баз данных.
5. Раскройте содержание издательского проекта.
6. Какие требования предъявляются к оформлению инновационных проектов?
7. Кем присваивается статус государственного научного центра?
8. По каким критериям программа относится к федеральному уровню?
9. Как осуществляется управление рабочей группой?

ГЛАВА VI. УПРАВЛЕНИЕ ПЕРСОНАЛОМ В НАУЧНЫХ ОРГАНИЗАЦИЯХ

6.1. Персонал научных организаций

Наука – система знаний о закономерностях развития природы, общества и мышления, отдельная отрасль таких знаний.

Научные работники – лица систематически занятые научной или научно-педагогической деятельностью в научных учреждениях, высших учебных заведениях, на предприятиях и в организациях. К ним относятся все лица, имеющие ученую степень или ученое звание, независимо от места и характера их работы; лица, ведущие научно-исследовательскую работу в научных учреждениях и научно-педагогическую работу в высших учебных заведениях, независимо от наличия ученой степени или звания, а также специалисты промышленных предприятий, проектных, проектно-конструкторских и проектно-технологических организаций, не имеющие ученой степени или звания, но ведущие научную работу. В числе научных работников не учитываются техники и лаборанты, не имеющие высшего образования, аспиранты и стажеры-исследователи, а также лица из состава научно-вспомогательного персонала, привлекаемые для выполнения лишь опытных и экспериментальных работ.

В науке больше, чем в любой другой сфере деятельности, успех зависит от индивидуальных способностей научных работников и степени их подготовки. Это усложняет процесс управления в научных учреждениях. К тому же в нашей стране в последнее время зачастую сами сотрудники ищут источники финансирования. Сейчас такими источниками являются в основном гранты фондов и зарубежные контракты. За счет тех же фондов возросло число поездок на зарубежные конференции.

Вообще по мере развития научно-технического прогресса и усложнения труда, что приводит к повышению квалификации работников, возникают

проблемы, связанные с управлением персоналом. Возрастает роль мотивации персонала, который в процессе творческой деятельности становится саморегулируемой системой, на него можно влиять только лишь косвенно, предпочитая вместо администрирования реализацию стилей руководства, предполагающих соучастие, признание личных заслуг конкретных специалистов, гласность результатов деятельности, предоставление информации для самооценки.

Растут затраты, связанные с обучением и переобучением персонала, удлиняются сроки обучения персонала, усложняется функция контроля, появляется возможность внедрения нетрадиционных типов расписания работы и т. д. Кроме того, даже в условиях очень высокой безработицы практически невозможно найти нужного квалифицированного работника, а тем более ученого.

Особые требования предъявляются и к работникам кадровых служб научных учреждений. По своим функциям кадровые службы давно переросли отделы по хранению кадровой документации, с которой их деятельность начиналась. Основным содержанием их работы становится: планирование потребностей в персонале, активные методы набора и найма, управление потерями, анализ текучести, развитие кадров (подготовка и повышение квалификации, планирование карьеры). Учет и делопроизводство не должны занимать более 10 % фонда рабочего времени кадровых служб. Соответственно меняется и состав кадровых служб. Если раньше преобладал конторский персонал в задачу которого входило получение, обработка и хранение информации о персонале, то в настоящее время в кадровых службах возрастает численность психологов, специалистов в области методов оценки и обучения, консультантов по планированию карьеры и т.д.

Технический прогресс является результатом деятельности прежде всего личностей. У истоков почти каждого открытия стояли личности и индивидуальная, а не групповая деятельность. Это обуславливает

необходимость системы обеспечения индивидуального труда, при котором специалист становится участником постановки задач, составления плана работ, их оценки. С другой стороны специфической особенностью научной деятельности в настоящее время является ее коллективный характер. Это предопределяет необходимость сочетания в научных коллективах работников разных специальностей. Одновременно необходимо обращать внимание на проблемы психологической совместимости специалистов, работающих в коллективе; на проблемах выбора лидера, стилей руководства и т.д. Одновременно следует отметить, что по мере развития опытно-экспериментальной базы должна возрастать численность среднего технического, научно-вспомогательного персонала и служащих, приходящихся на одного научного работника. Методы управления этой категорией работников должны отличаться от методов управления собственно научными работниками.

В данном случае методы управления этими работниками практически не обладают какой-либо спецификой по сравнению с управлением персоналом на промышленных предприятиях, фирмах и т.д.

6.2. Мотивация персонала

По мере развития научно-технического прогресса управлять человеком извне становится все сложнее. Результат деятельности все в большей степени начинает зависеть от воли и возможностей работника, определяемых квалификацией. В этих условиях каждый человек сам должен определять свое поведение.

В данном случае мотивация и квалификация становятся основной, центральной проблемой управления персоналом, а создание условий для более полного выявления его трудового потенциала приобретает ключевое значение для жизнеспособности фирм.

Что касается лиц, занятых научной деятельностью, то вопросы мотивации для них играют значительно большую роль, чем для других работников.

Разумеется, что для научных работников совершенно неприемлемыми являются принципы, разработанные Тейлором.

Кроме того, труд работников, занятых научной деятельностью сложно нормировать, а также усложняется процесс контроля над этими работниками. Так, например, практически теряет смысл визуальное наблюдение за этими работниками (что имеет смысл в случае с рабочими, занятыми каким-либо неквалифицированным ручным трудом, например), контроль начала и окончания работы и т.д.

Мотивация (Motivation) – позиция, предрасполагающая человека действовать специфическим целенаправленным образом. Это внутреннее состояние, определяющее поведение человека.

Когда речь идет о мотивации, предполагается выделять две группы факторов (двухфакторная теория мотивации Фредерика Герцберга. Предложена во второй половине 50-х гг.):

- ◆ гигиенические (внешние по отношению к работе), которые снимают неудовлетворенность работой;
- ◆ факторы мотивации (внутренние, присущие работе).

К первой группе факторов обычно относят такие, как нормальные условия труда, достаточная заработная плата, уважительное отношение начальника и т.д. Эти факторы автоматически не определяют положительную мотивацию.

Вторая группа факторов предполагает, что каждый отдельный человек может мотивированно работать, когда видит цель и считает возможным ее достижение.

Интерес, с точки зрения выделения факторов-мотиваторов, представляет теория человеческих потребностей, предложенная в 40-е гг. Абрахамом Маслоу.

Он указывал, что после удовлетворения очередной потребности ее влияние на поведение человека прекращается. В то же время, для того, чтобы следующий более высокий уровень иерархии потребностей начал влиять на поведение человека, не обязательно удовлетворять потребность более низкого уровня полностью. Люди начинают искать свое место в сообществе задолго до того, как будут обеспечены их потребности в безопасности или полностью удовлетворены физиологические потребности. Какая-то потребность доминирует, но деятельность стимулируется не только ею (рис. 7.1).

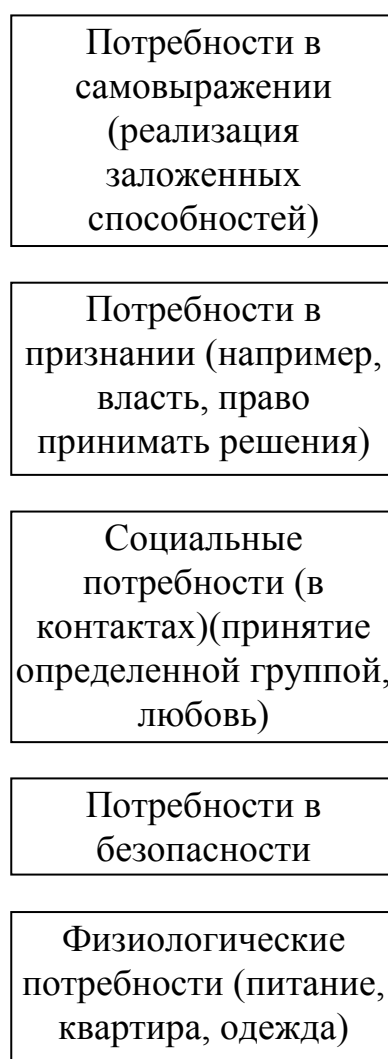


Рис. 7.1. Иерархия потребностей по Маслоу

Первичные потребности часто удовлетворяются с помощью денег. Но деньги побуждают к действиям (по оценкам западных специалистов) 30-50 % работников. Остальных побуждают к действию более возвышенные потребности: в знаниях, авторитете, творчестве. Людями движут нравственные идеалы, великие цели, моральные убеждения, привычки, традиции, мода и т.д. Последние факторы часто имеют определяющее значение для ученых.

Вместе с тем преуменьшать роль денег все же не следует. Особенно в том случае, когда заработная плата является чрезмерно низкой и составляет незначительную часть от прожиточного минимума. В этом случае деньги побуждают к действию большее число работников и становятся одним из главных факторов мотивации, другие же факторы мотивации играют определенное значение только лишь для узкого круга ученых.

Так, проф. В. А. Ядов отмечает, что можно выделить несколько групп ученых, исходя из деления по типам мотивации: “Одну образуют подлинные энтузиасты, ученые классического типа, для которых сам процесс познания представляет самооценку и способ реализации.

Вторая, наиболее распространенная “фракция” – это вполне профессиональные и компетентные работники, которые трезво смотрят на жизнь и организацию науки, ее функции в обществе. Они достаточно реалистичны и стремятся сочетать научное творчество с заслуженными материальными благами, которые должны стимулировать эффективную работу ученых. Это преимущественно инструментальная мотивация вполне соответствует отношению к труду как к средству достижения других жизненных целей, а не как к самоценной деятельности.

Третья “фракция” научного сообщества образуется из честолюбивых, инициативных и достаточно прагматичных ученых, которые обеспокоены достижением высокого положения в официальной структуре. Все это само по себе не предосудительно, но известно немало примеров извращенной или превращенной мотивации этого типа со стремлением к монопольному

положению в науке, использованию “вненаучных” методов достижения личных целей”.

Резкое изменение экономической ситуации в нашей стране, возникновение рыночных отношений повлияли на изменение в системе ценностей. Так, возникновение новых и более широких возможностей приводит к увеличению роли денег. Это, очевидно, не могло не повлиять на совокупность мотивационных установок ученых, когда на первый план выходят материальные потребности, а профессиональные интересы занимают второстепенные места.

За рубежом также отмечается, что материальные потребности играют у ученых важную роль среди других потребностей.

Так, например, руководство итальянской фирмы “Оливетти” подчеркивает, что для управления “смертельная ошибка считать, что творческие люди не беспокоятся о зарплате”.

Поэтому в наукоемких фирмах разрабатываются различные системы должностей и званий для научно-технического персонала. В фирмах Западной Европы все более активно используется американский опыт по разграничению научных и научно-административных функций работников в сфере НИОКР. В связи с этим используются специфические схемы развития карьеры персонала с соответствующими системами окладов.

Искусство управления играет важную роль в результативности организации. Обычно учет факторов, определяющих положительную мотивацию, приводит к росту производительности труда. Вместе с тем не всегда факторы производительности связаны с удовлетворенностью работой. Иногда люди удовлетворены работой потому, что мало загружены или практически не работают.

Современные теории мотивации подразделяются на две категории: содержательные и процессуальные.

Содержательные основываются на том, что существуют внутренние побуждения, которые заставляют человека действовать.

В процессуальных теориях мотивации поведение личности определяется не только потребностями, но является также функцией его восприятия и ожидания, связанных с данной ситуацией, и возможных последствий выбранного ими типа поведения.

Наиболее известными теориями этого типа являются теория ожиданий, теория подкрепления, теория справедливости, модель Портера-Лоулера.

Простое уравнение действенности имеет вид:

$$\text{действенность} = f(\text{способность (умение)} * \text{мотивация}).$$

Теория ожиданий пытается сосредоточить внимание на том, почему люди выбирают определенную линию поведения, и объяснить такой выбор. Эта теория ассоциируется с работами Виктора Врума.

Теория исходит из предположения, что во многих случаях или ситуациях люди сознательно оценивают альтернативные линии поведения и выбирают ту, которая, по их мнению, приводит к нужным для них результатам.

Указанная теория включает три главные переменные:

Ожидание (“затраты труда” – “результат”);

Валентность (“результат” – “вознаграждение”);

Инструментальность (“исполнение” – “результат”).

Ожидание – это предполагаемая взаимосвязь между действиями и результатами, причем под действием понимается сознательное поведение, контролируемое человеком, а под результатом – будущие события, которые могут и не находиться под контролем человека, т. е. их появление носит вероятностный характер. Ожидание варьирует от 0 до 1.

Если у человека нет определенного представления о возможности завершить данную работу вовремя, то ожидание близко к 0, если он уверен, то равно 1.

Валентность – сила предпочтения человека в отношении данного результата. Каждый результат имеет некий вероятностный уровень желательности.

За любой достигнутый результат человек хочет получить определенное вознаграждение.

Инструментальность – предполагаемая взаимосвязь между двумя следствиями (между получением положительного результата работы и получением обещанного вознаграждения). Рассмотрим пример.

Пример 7.1. Руководитель предложил работнику выполнить сложную и срочную работу. Так как работа трудная и на ее выполнение мало времени, ожидание со стороны работника может быть низким (0,1). При этом руководитель намекнул, что завершение задания может означать повышение, в котором работник очень заинтересован. В этом случае валентность может быть высокой (1), так как для работника получение этого вознаграждения за результат имеет очень важное значение.

Однако, как мы видим из примера, руководитель не сказал, что повышение – уже решенный вопрос, а только намекнул, Поэтому инструментальность будет не слишком высокой (0,5).

Усилие человека, прилагаемое к выполнению задания, можно определить следующим образом:

прогнозируемый стимул к работе = ожидания * валентность *
инструментальность,

$$0,1 * 1,0 * 0,5 = 0,05.$$

Учитывая, что максимальный результат равен 1, можно предположить возникновение проблемы мотивации в связи с выполнением задания.

Теория ожиданий приобретает особую важность для научных работников, так как в процессе их деятельности обычно наблюдаются большие

возможности выбора того или иного пути решения поставленной задачи, чем у работников, характер работы которых не носит ярко выраженный поисковый характер.

Теория подкрепления – базируется на том принципе, что можно изменить поведение путем подкрепления его желательных проявлений и игнорирования нежелательных.

Теория справедливости состоит в том, что люди субъективно определяют отношение полученного вознаграждения к затраченным усилиям и затем сравнивают его с вознаграждением других лиц, выполняющих аналогичную работу.

Модель Портера-Лоулера представляет собой комплексную процессуальную теорию мотивации, включающую элементы теории ожиданий и теории справедливости.

6.3. Кадровое планирование

Роль кадрового планирования возрастает в связи с развитием научно-технического прогресса, что обусловлено удлинением сроков подготовки специалистов, повышением доли квалифицированных работников и т. д.

Из вышесказанного следует, что в научных учреждениях роль кадрового планирования выше, чем в каких-либо других предприятиях, фирмах.

Ошибки в кадровом планировании могут привести к отсутствию необходимых работников в определенном месте, а также могут привести к социальным издержкам для всего общества.

Кадровое планирование должно дать ответы на следующие вопросы:

- ◆ Сколько работников, какой квалификации, где и когда необходимы (планирование потребности в кадрах) ?
- ◆ Каким образом можно привлечь необходимый и сократить излишний персонал, учитывая социальные аспекты (планирование привлечения или сокращения персонала)?

- ◆ Каким образом можно использовать работников в соответствии с их способностями (планирование использования кадров)?
- ◆ Каким образом можно систематически и целенаправленно содействовать развитию кадров для выполнения квалифицированных видов работы (планирование кадрового развития)?
- ◆ Каких затрат потребуют запланированные кадровые мероприятия (расходы по содержанию персонала)?

Во многом эффективность работы научных коллективов зависит от правильного привлечения персонала. Планирование привлечения персонала позволяет ответить на вопрос: “Как можно с перспективой на будущее удовлетворить фактическую потребность в кадрах?”

При этом следует рассматривать как внутренний (коллектив действующего предприятия), так и внешний по отношению к предприятию рынок труда.

В целом внутреннее привлечение следует считать лучшим, так как укрепляется убежденность в том, что на собственном предприятии можно получить повышение.

Однако в каждом конкретном случае следует рассматривать преимущества и недостатки названных способов привлечения персонала.

Привлечение за счет резервов предприятия

Преимущества	Недостатки
◆ Предоставление шансов для роста (повышает привязанность к предприятию, улучшает психологический микро климат на производстве)	◆ Сокращение возможностей для выбора
◆ Незначительные затраты на привлечение	◆ При определенных условиях высокие затраты на повышение квалификации
◆ Знание претендентом данного предприятия	◆ Разочарование среди коллег в случае неодобрения факта выдвижения какого-либо работника на должность начальника
◆ Знание работника, наличие	◆ Возможное появление

- представления об его умениях
- ◆ Поддержание уровня оплаты на данном предприятии (в случае срочного приема на работу возможна завышенная оплата в соответствии с существующей в данный момент на рынке труда)
 - ◆ Возможность более быстрого заполнения вакансий
 - ◆ Освобождение должностей для молодых кадров
 - ◆ Прозрачность кадровой политики
 - ◆ Управляемость за счет кадрового планирования
 - ◆ Целенаправленное повышение квалификации
 - ◆ Сокращение текучести
- напряженности или соперничества
 - ◆ Слишком тесные взаимоотношения среди коллег, появление панибратства при решении деловых вопросов
 - ◆ Назначение на должность “ради сохранения мира”
 - ◆ Нежелание сказать “нет” сотруднику, который работал длительное время
 - ◆ Снижение активности работников в результате автоматизма при повышении в должности(заместитель всегда становится преемником)

Привлечение персонала вне рамок предприятия

Преимущества

- ◆ Более широкие возможности выбора
- ◆ Новые импульсы для предприятия
- ◆ Человеку со стороны легче добиться признания
- ◆ Прием на работу непосредственным образом покрывает потребность в персонале

Недостатки

- ◆ Более высокие затраты на привлечение персонала
- ◆ Большая доля привлекаемых со стороны способствует росту текучести
- ◆ Высокая степень риска испытательного срока
- ◆ Отсутствие знаний о фирме (необходимое введение в курс дела требует затрат времени)
- ◆ Блокирование возможностей служебного роста
- ◆ Более высокая оплата по сравнению с привлечением за счет резервов фирмы

Вся система кадровой работы, связанная с привлечением персонала должна проводиться с определенным опережением по отношению к научно-технической работе, так как то, что делается в области кадровой работы

сегодня, завтра будет влиять на уровень исследовательской или проектной работы.

Очень важную роль играют подбор и подготовка резерва научных и инженерных кадров на выдвижение. При этом должны учитываться такие факторы, как уход на пенсию, текучесть, увольнения в связи с окончанием срока договора найма, расширение сферы деятельности организации.

Резерв должен представлять собой группу работников перспективного возраста (40-45 лет), которые зарекомендовали себя как способные руководители и специалисты. Эта группа работников становится основным источником пополнения руководящих кадров в случае освобождения вакансий.

Формы подготовки резерва могут быть различными. Так эти лица могут замещать руководителей во время их болезни, отпуска, командировки; могут быть назначены на промежуточные должности; могут проходить стажировки в других организациях; обучаться на различных курсах и т.д.

Формирование и подготовка резерва на выдвижение должны сопровождаться созданием необходимого морально-психологического климата в коллективе.

К средствам внешнего набора относятся: публикация объявлений в газетах, журналах и т.п., заключение контрактов с высшими учебными заведениями, организация работы студентов во время практики.

Обычно лицам, претендующим на определенную вакансию предлагается представить следующие документы: резюме; анкету по установленной форме; рекомендации; список научных трудов и т.д.

Резюме играет большую роль в отборе персонала. Так, например, в Америке существуют бюро, специализирующиеся на составлении резюме. Хорошо составленное резюме должно давать полное представление о трудовом опыте, образовании, других деловых качествах. Для ученых в резюме рекомендуется приводить и наиболее значимые публикации.

Резюме состоит из следующих основных частей:

1. Фамилия, имя, отчество, адрес и телефон.
2. Должность, на которую Вы претендуете.
3. Трудовой опыт (Experience) (начиная с последней работы и перечисляя в обратном порядке).
4. Образование (Education) (начиная с указания последнего учебного заведения, которое Вы закончили и перечисляя их в обратном порядке).
5. Личные данные (Personal).
6. Рекомендации (References).
7. Список наиболее значимых научных трудов.

Иногда полезно привести краткое описание опыта и достижений. Даты начала и окончания работы в том или ином учреждении или годы учебы в институтах, университетах, аспирантуре и т.д. могут быть указаны либо слева, перед соответствующим названием, либо после него.

Определенные возможности для составления резюме предусмотрены в текстовом процессоре Microsoft Word. В данном случае необходимо в шаблоне заменить приведенные данные (адрес, этапы карьеры и т.д.) на ваши собственные.

Что касается рекомендаций, то они должны удовлетворять определенным условиям: их автор должен знать уровень продуктивности и качества работы заявителя и сам должен быть достаточно компетентным, чтобы его оценить. Существует мнение, что рекомендательные письма необходимы в отношении тех видов работ, которые предстоят заявителю.

Желательно, чтобы рекомендательные письма отправлялись отдельным письмом и кандидат не мог их прочесть. В этом случае достигается наибольшая объективность оценки кандидата.

В резюме в разделе “рекомендательные письма” могут быть указаны фамилия, должность, место работы, адрес и телефон лица (или лиц), предоставляющего отзыв.

Можно также указать, что рекомендательные письма предоставляются по требованию (available upon request).

Обычно вышеназванные документы требуют для отбора ученых при получении грантов и оформлении зарубежных контрактов и стажировок. В ситуации с фондами проявляется довольно четкая тенденция перехода от выделения индивидуальных грантов к совместным проектам с участием зарубежных партнеров.

На этапе отбора рассматривают наиболее подходящих кандидатов из резерва, созданного в ходе набора. Рекомендуется выбирать кандидата, имеющего наилучшую квалификацию для выполнения фактической работы на занимаемой должности, а не кандидата, который представляется наиболее подходящим для продвижения по службе.

Объективное решение о выборе может основываться на следующих характеристиках:

- ◆ образование кандидата;
- ◆ уровень его профессиональных навыков;
- ◆ опыт предшествующей работы;
- ◆ медицинские характеристики;
- ◆ персональные характеристики и личные качества.

Обычно эталонные уровни требований по каждому критерию разрабатываются исходя из характеристик уже работающего персонала. Уровень образования должен сравниваться с требованиями выполняемой работы. Обычно работодатели отдают приоритет претендентам с более высоким уровнем образования. Опыт отождествляется с возможностями работника. Он характеризуется трудовым стажем.

Учитывать медицинские характеристики следует в том случае, если выполняемая работа требует определенных физических качеств: остроты зрения, слуха, выносливости и т. п. Если прямой зависимости между конкретной работой и состоянием здоровья нет, то такой критерий отбора в

ряде стран рассматривается как дискриминирующий. Важными персональными характеристиками являются возраст, состояние в браке и т. д.

Если должность относится к разряду таких, где определяющим фактором являются технические знания, то наибольшее значение будут иметь образование и опыт.

Существуют различные методы сбора информации, которая необходима при отборе: собеседование, испытание, центры оценки.

Наиболее широко применяемым методом отбора являются собеседования. Вместе с тем возникают проблемы, которые снижают эффективность собеседований как инструмента отбора кадров. Основа этих проблем носит эмоциональный и психологический характер. Так, например, существует тенденция принятия решения о кандидате на основе первого впечатления без учета сказанного и остальной части собеседования. Желательно, чтобы человек, проводящий собеседование был хорошо знаком с работой.

Кандидат в своем рассказе должен охватить три области:

1. Прошрое (о прежней работе и достижениях);
2. Настоящее (мнения, суждения, образ жизни и т. д.);
3. Будущее (задачи, намерения, планы).

Испытания должны показать сколь эффективно кандидат сможет выполнять конкретную работу. Один из видов отборочных испытаний предусматривает измерение способности выполнения задач, связанных с предполагаемой работой. Другой вид испытаний предусматривает оценку психологических характеристик (уровень интеллекта, энергичность, эмоциональная устойчивость, внимание к деталям). Большое значение в связи с вышесказанным имеют различные тесты, измеряющие какой-либо показатель человека. Например, тест на психомоторные способности позволяет оценить время принятия решений. Тест Отиса проверяет способности к счету, а также некоторые умственные действия. Шкала Веклера исключает вопросы по

информатике, арифметике, проверяет словарный запас и др. Иногда применяются тесты, позволяющие оценить личные качества и темперамент человека. Одним из известных тестов является тест Роршака с чернильными кляксами. Человеку предлагается ответить, что он видит в этих кляксах. Иногда применяются тесты на честность с применением прибора регистрирующего изменения в дыхании, давлении, пульсе, реакции кожи. Человеку задаются нейтральные вопросы (для оценки нормального состояния) и вопросы, которые важны для работодателя. Центры оценки были созданы во время второй мировой войны для отбора агентов секретной службы. В центрах оценивают способность к выполнению связанных с работой задач методами моделирования.

Для принятия объективного решения необходимо сравнивать информацию, полученную в ходе анализа анкеты, рекомендательных писем, проведения собеседований, испытаний и т. д.

Большое значение с точки зрения повышения эффективности работы имеет аттестация специалистов.

Под аттестацией сотрудника понимают определение его квалификации, уровня знаний либо отзыв о его способностях, деловых и иных качествах.

В материалах аттестации отражаются замечания к аттестуемому, даются рекомендации по устранению недостатков, а в случае необходимости – рекомендации руководству о продвижении работника по службе, материальном поощрении или же несоответствии его занимаемой должности.

Обычно аттестационные комиссии рассматривают следующие документы: характеристики переизбираемых, списки опубликованных научных трудов и научных отчетов, патентов; акты внедренных законченных исследований; сведения из отдела кадров о поощрениях и дисциплинарных недочетах.

6.4. Проблемы выбора оптимального расписания (режима) работы в научных организациях

Как указывалось выше, состав работников научных организаций не однороден. Так, наряду с научными работниками в этих организациях работают инженеры, а также техники и лаборанты. Кроме того, и сам труд ученых не однороден по своему содержанию. Он может включать оригинальные и типовые работы, а также работы организационного характера, связанные с согласованием и контролем за деятельностью специалистов.

Разумеется, что и расписание работы не может быть универсальным для всех категорий работников научного подразделения и даже для специалистов одной категории.

При внедрении новых типов рабочих графиков следует обращать внимание не только на характер работы специалистов, но также на экономические выгоды (расходы на отопление, освещение, аренду помещений, питание работников, оплату автостоянок и т. д.) и технические возможности (наличие телефонов, факсов, персональных компьютеров и т. д.).

Кроме того, новые типы рабочих графиков можно рассматривать и как своеобразные неденежные методы стимулирования результативности. Так, например, по данным немецких исследователей, около 20% работников гибкий рабочий график рассматривают как главный фактор положительной мотивации.

В целом расписание работы характеризуется устойчивостью. Обычно люди работают 5 дней в неделю, 40 часов в неделю, с 9 часов утра до 6 часов вечера, имеют стандартное обеденное время. Наряду с очевидными достоинствами, такой режим имеет и недостатки: создаются пробки на дорогах, очереди у лифтов. Кроме того, люди часто испытывают стрессы, потому что опаздывают на работу, у них возникают конфликты с начальником.

В качестве новых типов рабочего графика обычно называют: гибкий график, сжатую рабочую неделю (суммированный рабочий день), частичную занятость.

Под гибким рабочим графиком понимается расписание работы, при котором работник может выбрать время прихода-ухода в определенных пределах, которые устанавливаются руководством.

Сжатая рабочая неделя представляет собой график работы, в котором происходит обмен между количеством часов, отработываемых ежедневно, и количеством рабочих дней в течение недели. Так, обычное число часов может отработываться не за пять дней, а за четыре (по десять часов ежедневно) или за три дня (по двенадцать часов ежедневно).

Частичная занятость (частичный найм) – это работа с выполнением тех же обязанностей, но в течение меньшего времени.

Наибольшее распространение в научных организациях приобрел гибкий график (гибкое время, гибкие рабочие часы).

Он строится разными способами:

1. Ежедневный выбор времени начала и окончания работы;
2. Переменная продолжительность рабочего дня;
3. Выделение общего (присутственного) времени (т.е. времени, устанавливаемого руководителем, когда все служащие должны быть на работе).

В зависимости от степени гибкости, можно выделить различные типы расписаний. Рассмотрим их в направлении от наименее к наиболее гибким. Все они используются на практике.

Гибкий цикл требует от работников выбора определенного времени начала и окончания работы, а также работы по этому расписанию в течение определенного периода (например, недели).

Скользящий график разрешает менять время начала и окончания работы, но при этом необходимо работать полный рабочий день – 8 часов.

Переменный день разрешает менять продолжительность рабочего дня (например, работать один день 10 часов, а другой – 6 часов, но так, чтобы в итоге в конце недели получилось всего 40 часов или за месяц 160 часов).

Скользкий график и переменный день наиболее эффективны в отраслевой науке. За рубежом аналогом ему являются лаборатории промышленных фирм и частного малого бизнеса.

Очень гибкий график требует присутствия работников в общее время (например, с 10 часов утра до 2 часов дня, но лишь в понедельник и пятницу).

Гибкое размещение позволяет менять не только часы, но и расположение работы – можно работать дома, в филиалах и т. п.

Эти виды расписания работы (очень гибкий график и гибкое размещение) наиболее характерны для учреждений РАН.

За рубежом они рассматриваются как перспективные, особенно в условиях, когда работник связан с помощью электронного устройства с главным офисом.

Между тем в некоторых исследованиях обращается внимание на то, что некоторые люди, работающие на дому, испытывают неудовлетворенность в связи с отсутствием, например, привычных социальных контактов и т.д.

Гибкий график нельзя использовать в том случае, если период работы зависит от работы какого-либо оборудования, например, для работников, выполняющих опытные и экспериментальные работы.

Большое значение, наряду с выбором оптимального режима работы для ученого имеет эффективное использование времени.

Можно выделить три причины, усугубляющие перегруженность:

1. Малая степень делегирования ответственности;
2. Неверно избранные приоритеты;
3. Слишком большая погруженность в повседневные хлопоты.

Для оптимизации использования времени большое значение имеют принципы Парето и Эйзенхауэра.

В 1897 г. итальянский экономист Парето изобрел формулу, показывающую, что все блага распределяются неравномерно. В большинстве случаев наибольшая доля доходов или благ принадлежит небольшому числу людей. М. С. Лоренц (американский экономист) проиллюстрировал эту теорию диаграммой. Доктор Д. М. Джуран применил диаграмму для классификации проблем качества на немногочисленные существенно важные и многочисленные несущественные и назвал этот метод анализом Парето.

Применение принципа Парето целесообразно и при планировании рабочего времени. В данном случае имеется в виду, что концентрация внимания на жизненно важной деятельности больше всего влияет на достижение желаемых результатов. Отсюда вытекает правило 20/80: концентрация 20% времени на наиболее важных проблемах может привести к получению 80% результатов. Остальные 80% времени обеспечивают лишь оставшиеся 20% результатов.

Принцип Эйзенхауэра важен для определения значимости задач. Эйзенхауэр подразделял задачи по их важности и срочности на задачи А, В и С.

"А задачи": очень важные и срочные – выполнять немедленно.

"В задачи": важные, несрочные – определять, в какие сроки их следует выполнять.

"С задачи": менее важные, но срочные – делегировать.

Дела, которые не являются ни важными, ни срочными не должны отвлекать внимание руководителя.

В связи с вышесказанным, важное значение приобретает определение оптимальных соотношений между работниками различной квалификации. Оптимальным можно считать такое соотношение при котором научные работники не выполняют несвойственные им функции.

Есть рекомендации в соответствии с которыми оптимальное соотношение между техниками и инженерами должно составлять 0,3 / 1 при выполнении исследований и 1,7 / 1 при выполнении опытно-конструкторских работ.

В среднем это соотношение должно составлять 1 / 2.

6.5. Вопросы формирования целевых групп в научных коллективах

В общем виде под группой понимают двух и более лиц, которые взаимодействуют друг с другом таким образом, что каждое лицо оказывает влияние на других и одновременно находится под влиянием других лиц.

Отмечается, что объединение работников в группы позволяет решать ряд задач: максимально использовать творческий потенциал; привлекать работников к процессу управления; повышать чувство их ответственности в целом; повышать квалификацию. Особое место в процессе работы кружков и других целевых групп занимает выявление наиболее творческих и инициативных работников, т. е. неформальных лидеров.

Выделяют следующие виды групп: группы руководителей; целевые (рабочие) группы; комитеты.

Группа руководителей состоит из руководителя и его непосредственных подчиненных.

Целевые (рабочие) группы состоят из лиц, работающих вместе над одним заданием.

Комитеты – группы внутри организации, которой делегированы полномочия для выполнения какого-либо задания или комплекса заданий. Иногда их называют советами, целевыми группами, комиссиями.

Целевые группы могут организовываться как из рабочих, так и из специалистов (кружки и группы контроля качества; проектные, программные группы, временные творческие коллективы и т. д.).

Целевые группы (временные творческие коллективы), созданные из инженеров и научных работников имеют свои особенности по сравнению с кружками качества, поскольку перед группами ставятся более сложные цели.

Распространена практика формирования целевых групп из ученых, работающих в различных научно-исследовательских подразделениях фирмы.

Создание таких групп для разработки какой-либо одной важной проблемы дает возможность выйти за рамки существующих отделов и лабораторий, что является важным фактором повышения эффективности научных исследований.

Целевые группы специалистов (временные творческие коллективы) отличаются от кружков качества тем, что действуют на основе заранее сформулированной задачи и всегда носят временный характер. Они могут создаваться на разные сроки: от 2-3 и более лет.

Это определяет и подбор участников групп. Группы создаются как для проработки отдельных организационных или технических вопросов, так и для решения сложных кардинальных проблем.

В литературе есть указания в соответствии с которыми на эффективность работы групп влияют следующие факторы: размер, состав, групповые нормы, сплоченность, конфликтность, статус и функциональная роль ее членов.

Перед формированием целевой группы (временного творческого коллектива) необходимо провести морфологический анализ, который приводит к разбиению общей задачи на ряд подзадач и выявляет возможные альтернативы их решения. Каждая подзадача разбивается на этапы.

Чтобы сформировать коллектив исполнителей, нужно располагать перечнем всех подзадач, которые должны быть решены в процессе выполнения работы; характеристиками каждой подзадачи с определением требований к их потенциальным исполнителям. Кроме того надо иметь банк данных по всем возможным исполнителям работы.

При разделении поставленной задачи на подзадачи каждый исполнитель должен знать концепцию проектирования всего объекта.

Новой тенденцией является выделение кадровых служб для нужд временных организационных структур, занимающихся процессом нововведений. Такие кадровые службы также носят временный характер и перемещаются по подразделениям в соответствии со стадиями реализации проекта.

Фактическим организатором работы по привлечению и развитию персонала становится руководитель конкретного инновационного проекта, который воплощает свою идею и материально заинтересован во внедрении новшества.

Руководитель подразделения определяет количество исполнителей каждой подзадачи, исходя из того, что один исполнитель выполняет от двух до трех этапов работы.

Подбор исполнителей осуществляется исходя из сложности выполняемой работы. При этом потенциал исполнителей должен быть несколько выше, чем требуемый. На стадии разработки и реализации идей, выдвинутых целевыми группами, иногда возникают так называемые проектные группы, отличающиеся большими масштабами выполняемых работ и большей численностью исполнителей.

В любую целевую группу подбирают наиболее подготовленных специалистов. Но даже при самом тщательном подборе почти всегда есть различие между ними по степени подготовленности к выполнению возлагаемой на них задачи. В связи с этим должно предусматриваться обучение менее опытных исполнителей у более квалифицированных. Иногда организуются краткосрочные занятия, на которых каждый специалист получает возможность лучше представить себе смысл коллективной задачи и основные подходы к ее решению. Еще большее значение приобретает предварительное обучение при создании проектных групп, работа которых носит более

долговременный и комплексный характер. В этих случаях для специалистов могут проводиться специальные семинары. Программа семинара должна охватывать ознакомление его участников с особенностями организации работ в проектной группе, со спецификой планирования, с принципами установления приоритетности в выполнении работ, методами поиска оптимальных решений на основе анализа реальных ситуаций.

Внимание уделяется также отработке практических навыков совместной работы в группе. На семинаре происходит знакомство специалистов с будущим руководителем проекта, который должен провести несколько занятий. Это позволяет ему установить контакт и подготовить участников проектной группы к предстоящей деятельности. По окончании семинара его участникам может выдаваться специальный сертификат на право работать над проектом.

В США наблюдается также создание межфирменных целевых и проектных групп. Обычно в их состав привлекаются специалисты из внешних научно-исследовательских организаций. В результате такой кооперации от фирмы могут отделяться инновационные структуры, в которых заняты как члены групп, так и научные кадры.

В данном случае можно определить инновационное предприятие как целевую группу, которая создана для производственного освоения и налаживания сбыта продукции, основанной на новой технической концепции

Резюме

Персонал занятый научными исследованиями и разработками (научные работники) – совокупность лиц, чья творческая деятельность, осуществляемая на систематической основе, направлена на увеличение суммы научных знаний и поиск новых областей применения этих знаний, а также занятых оказанием прямых услуг, связанных с выполнением научных исследований и разработок.

В его составе выделяют четыре категории: исследователи, техники, вспомогательный и прочий персонал.

В науке больше, чем и любой другой сфере деятельности, успех зависит от индивидуальных способностей работников, степени их подготовки, желаний и т. д. В этих условиях управлять человеком извне становится все сложнее, наибольшее значение при этом получают методы руководства, предполагающие соучастие (партисипативные методы).

Большое значение для работников, занятых научной деятельностью играет мотивация. В этой связи важную роль играет классификация и анализ факторов-мотиваторов, а также изучение поведения личности как функции его восприятий и ожиданий, связанных с данной ситуацией.

При этом следует иметь в виду, что наряду с первичными потребностями, которые удовлетворяются с помощью денег есть более возвышенные потребности; в знаниях, авторитете, творчестве. Людьюми движут нравственные идеалы, великие цели, моральные убеждения, привычки, традиции и т. д. Последние факторы часто имеют определяющее значение для ученых.

Однако, резкое изменение экономической ситуации в стране, возникновение рыночных отношений повлияли на изменение в системе ценностей, привели к увеличению роли денег. Кроме того, роль денег возрастает и потому, что в настоящее время у значительного числа работников не полностью реализованы физиологические потребности (питание, квартира, одежда и т. д.), которые удовлетворяются с помощью денег. В целом сфера науки испытывает те же трансформации и имеет те же проблемы, что и общество и целом. В науке нет среднего класса: существуют некоторые группы благополучных ученых (по экспертным оценкам, не более 10% от общего числа занятых в этой сфере) – как правило, это научно-административная элита, имеющая развитые внутренние и международные контакты, и огромный слой ученых, работающих на грани нищеты (как правило, в не очень "рыночных" специальностях).

В связи с удлинением сроков подготовки специалистов большое значение приобретает кадровое планирование в научных организациях.

Важное значение для повышения эффективности труда научных работников приобретает выбор оптимального расписания (режима) их работы. Среди наиболее перспективных обычно выделяют разновидности гибкого графика.

Специфической особенностью научной деятельности в настоящее время является ее коллективный характер. Это предполагает тщательное изучение вопросов создания и функционирования целевых групп.

Вопросы для повторения

1. Каких лиц относят к научным работникам?
2. Что следует понимать под мотивацией?
3. Почему в настоящее время возрастает роль мотивации?
4. Снижается ли роль денег у достаточно обеспеченных людей?
5. В чем состоит сущность теории ожиданий?
6. Перечислите основные задачи кадрового планирования?
7. Из каких основных разделов состоит резюме?
8. На основе каких характеристик выносится решение о выборе кандидата?
9. Каковы перспективы гибкого графика работы в научных подразделениях?
10. Что следует понимать под целевыми группами?

ГЛАВА VII. УПРАВЛЕНИЕ СОЗДАНИЕМ , ОСВОЕНИЕМ И КАЧЕСТВОМ НОВОЙ ТЕХНИКИ

7.1. Управление работами на стадиях жизненного цикла изделия

Итак, мы сформулировали портфель заказов. Теперь необходимо приступить к разработке новой продукции. При этом учитывается жизненный цикл изделия.

Жизненный цикл изделия состоит из ряда стадий, на которых идея трансформируется в новую технику, способную удовлетворить требования потребителей.

Начальной стадией жизненного цикла являются научно-исследовательские работы (НИР), которые проводятся по единому техническому заданию (ТЗ). Научно-исследовательская работа состоит из следующих этапов: разработка ТЗ НИР; выбор направлений исследований; теоретические и экспериментальные исследования; обобщение и оценка результатов НИР.

Техническое задание определяет цель, содержание, порядок выполнения работ и способ реализации результатов НИР и является обязательным документом для начала НИР. Этот документ согласовывается с заказчиком. Законченная НИР обсуждается на научно-техническом совете или соответствующей секции, на котором рассматривается соответствие выполненных работ ТЗ НИР, обоснованность выводов и рекомендаций и выносится решение о продолжении работы на следующих стадиях жизненного цикла.

Второй стадией жизненного цикла являются опытно-конструкторские работы (ОКР). На этой стадии разрабатывается конструкторская документация: техническое предложение, эскизный проект, технический проект, рабочая конструкторская документация. ОКР проводятся также для создания

технологического оборудования, нужного для изготовления опытных образцов и партий изделий.

Разработка изделия завершается после устранения недоработок по замечаниям приемочной комиссии и утверждения акта приемки опытного образца, партии. В состав приемочной комиссии могут входить представители организации-разработчика, организации-производителя и организации-потребителя.

Следующими стадиями жизненного цикла является подготовка производства (ПП) и выход на мощность (ВМ), то есть постановка продукции на производство.

Эти стадии включают мероприятия по организации производства нового изделия или освоенного другими предприятиями.

Выход на мощность произойдет после завершения работ по подготовке производства: пуск и проверка технологического оборудования; запуск в производство установочной серии; проведение квалификационных испытаний изделий установочной серии; доработка и корректировка технологической и другой документации.

Установочная серия или первая промышленная партия изделий изготавливается для проверки способности данного производства обеспечить промышленный выпуск продукции в соответствии с требованиями научно-технической документации (НТД) и потребителей. Образцы установочной партии, прошедшие приемо-сдаточные и квалификационные испытания, могут быть представлены на рынке новшеств (проведение рекламной кампании, демонстрация на выставках, торговых центрах и т.п.).

Все рассмотренные стадии жизненного цикла (НИР, ОКР, ПП и ВМ) носят название предпроизводственных. Здесь формируется изделие, его качество; закладывается технический уровень изделия, его прогрессивность.

Следующей стадией жизненного цикла является производство созданного изделия в соответствии со сформированным портфелем заказов.

Завершающей стадией жизненного цикла является эксплуатация (для изделий длительного пользования) или потребление (для сырья, топлива и т.п.) заказчиком или потребителем, использующим данную продукцию по назначению или как комплектующие изделия при производстве другой продукции.

Взаимоотношения между потребителем и производителем продукции определяется договором на поставку. Важно обеспечить систематическое обновление продукции за счет выпуска новых изделий и снятия с производства устаревших.

Продолжительность жизненного цикла в каждый конкретный период научно-технического прогресса определяется физическим и моральным сроком старения техники независимо от сроков выполнения и организации работ по стадиям жизненного цикла и внутри них по этапам.

Менеджер должен контролировать сроки предпроизводственных стадий, чтобы избежать их растягивания во времени (иначе до стадии производства могут дойти устаревшие разработки).

Решающее влияние на создание новшества оказывает уровень научного обеспечения. Именно на этапе научных исследований закладывается потенциал нововведения, который материализуется через проектно-конструкторские разработки и производство.

Здесь будущее принадлежит автоматизированным системам научных исследований и проектирования. Это открывает новые возможности:

- ◆ полностью используются прогрессивные правила и принципы, заложенные в память машины;
- ◆ сокращается время работ;
- ◆ часть проектной информации может передаваться прямо в экспериментальное производство без промежуточной расшифровки;
- ◆ становится возможным обрабатывать варианты конструкций изделий и технологии изготовления с помощью компьютеров;

- ◆ проводить испытания изделий и их элементов на работоспособность, собираемость, безотказность, ремонтпригодность, контролируемость, технологичность без затрат материалов, энергии, станочного и рабочего времени.

Перспективно применение искусственного интеллекта, так как это позволит осуществлять глубокий анализ возможных вариантов и производить компоновку сложных конструкций.

Одним из методов совершенствования машин на всех стадиях жизненного цикла является функционально-стоимостный анализ (ФСА).

7.2. Функционально-стоимостный анализ

Функционально-стоимостный анализ является методом комплексного технико-экономического исследования объекта с целью развития его полезных функций при оптимальном соотношении между их значимостью для потребителя и затратами на их осуществление.

Метод ФСА был разработан в США и впервые применен в 1947 году в компании «Дженерал Электрик». Инженер Лоуренс Д. Майлс пришел к выводу, что снижение издержек производства надо начинать с анализа потребительных свойств изделия и технических функций составляющих его частей. В центр внимания ставился вопрос, насколько оправданы затраты с точки зрения полученных свойств товара, удовлетворяющих те или иные запросы и потребности. Для получения соответствующих свойств товара необходимы определенные затраты. Поэтому важны пропорции между полезностью отдельных свойств и понесенными затратами.

Не все свойства товара являются очень полезными. В связи с этим нужно провести анализ по схеме ABC. Необходимо выделить главные (А), второстепенные (В) и ненужные или излишние функции (С). Средства следует затрачивать на получение главных функций, в определенной мере - второстепенных (В). Затрат на получение излишних функций нужно избегать.

Исключение излишних функций позволяет снизить затраты на производство продукции при одновременном сокращении или даже повышении качества.

Объектами ФСА могут быть как потребительные свойства изделия в целом, так и его отдельных частей (узлов, групп деталей, отдельных деталей и т. п.).

Однако всесторонний и детальный анализ потребительных свойств изделия, технических функций составляющих его частей и связанных с ними затрат не может быть выполнен одним специалистом.

Поэтому к проведению ФСА рекомендуется привлекать специалистов различных отделов, участвующих в разработке, производстве, маркетинге и сбыте продукции.

Специалисты по маркетингу и сбыту владеют информацией о потребительском спросе, капризах и колебаниях моды, разбираются в расстановке сил конкурирующих фирм.

Представители конструкторских бюро могут предложить перспективные разработки с учетом спроса. Эти разработки должны пройти через руки дизайнеров, учитывающих эстетические и эргономические требования к будущему изделию. Необходимо участие экономистов, особенно бухгалтеров, знающих себестоимость изделия, ее слагаемые. Работники отдела снабжения могут сообщить сведения о возможностях приобретения материалов, сырья, комплектующих изделий для разрабатываемых видов изделий.

Только коллективное, всестороннее рассмотрение проблемы повышения качества при одновременном снижении себестоимости может гарантировать успех.

Для этого могут быть сформированы группы специалистов под руководством одного из высших руководителей. В задачу этих групп будет входить изучение изделий, являющихся объектом ФСА.

Группы могут собираться на совещание раз в неделю или в две недели и вносить предложения в обстановке непринужденности, свободного обсуждения высказанных идей.

Метод ФСА применяется промышленными компаниями США, Англии, Франции и других стран с развитой рыночной экономикой.

Проведению ФСА предшествует подготовительный этап, наиболее ответственной частью которого является создание аналитической группы, о чем говорилось выше. Численность группы зависит от размера предприятия, объемов предстоящей работы и ее периодичности.

Непосредственной работой по проведению ФСА занимаются исследовательские группы, создаваемые по приказу руководителя организации из наиболее квалифицированных специалистов. В группу должны входить специалисты различных направлений, что позволит рассмотреть проблемы всесторонне, комплексно, в гармоничной связи друг с другом. Это важно для полной и правильной оценки функций и затрат по исследуемому проекту. Однако надо учитывать, что многочисленная группа является неуправляемой.

В западных странах число участников исследовательской группы 5-8 человек. Нужно исходить из того, что ФСА по отдельному объекту не относится к глобальным аналитическим исследованиям.

Руководитель организации должен поставить ясную цель перед всей группой и четкие задачи перед каждым ее членом, а также указать сроки начала и окончания работ.

Члены исследовательской группы собираются на первое совещание, где их знакомят с важностью и содержанием предстоящей работы. Эффективность совещания зависит от поведения руководителя во время обсуждаемых вопросов. Имеет значение и число проводимых совещаний. Каждое совещание должно быть хорошо подготовлено, проводиться по-деловому, с обсуждением конкретных предложений и принятием действенных рекомендаций.

Отметим, что к проведению ФСА могут привлекаться и консультанты со стороны: научные работники, преподаватели вузов и др.

Цель ФСА – снижение затрат на производство, проведение работ и оказание услуг при одновременном повышении или сохранении качества выполняемой работы.

Математически это выглядит так:

$$\frac{ПС}{З} \rightarrow \max ,$$

где

ПС – потребительная стоимость анализируемого объекта, представляющая совокупность его потребительских свойств;

З – издержки на достижение необходимых потребительных свойств.

При проведении ФСА исходят из того, что анализируемые изделия являются товаром, то есть потребительной стоимостью не для производителя, а для потребителя. Вместе с тем потребительная стоимость не всегда оценивается количественными показателями. Может быть качественное и словесное описание (оценка вкусовых, эстетических и эргономических качеств изделия). В этом случае применяют балльные оценки.

Состав и размер затрат определяется исходя из затрат, формирующих полную себестоимость продукции.

ФСА состоит из нескольких этапов: подготовительный, информационный, аналитический, исследовательский, рекомендательный, внедренческий.

На подготовительном этапе уточняется объект анализа. Например, в качестве объекта исследования может быть выбрано изделие, выпускаемое в массовом порядке, либо вызывающее нарекание в отношении качества. В первом случае действует фактор массовости: даже незначительное снижение себестоимости единицы продукции приносит значительные суммы экономии и дополнительной прибыли от реализации продукции. Во втором случае

выбирается изделие, имеющее низкое качество или высокую себестоимость по сравнению с аналогичными отечественными или зарубежными образцами. Анализ подобной ситуации имеет значение в условиях расширяющихся внешнеэкономических связей, когда огромное значение имеет конкурентоспособность продукции, предназначенной на экспорт.

Наиболее целесообразным является ФСА по разрабатываемой продукции, еще не запущенной в производство. Здесь есть время для внесения изменений в конструкцию изделия или технологию производства, прежде чем будет установлено оборудование и заключены договора на поставку сырья, материалов, комплектующих изделий и инструментов.

Выбор объекта исследования должен осуществляться на основе обсуждения предлагаемых вариантов с привлечением специалистов в конкретных областях.

После выбора объекта исследования создается рабочая группа из специалистов, наиболее компетентных в проведении ФСА по данному объекту. Об этом руководитель фирмы создает соответствующий приказ.

Приказом устанавливаются сроки выполнения аналитических работ по отдельным этапам и ответственность каждого участника за конкретный участок работы, определяется вознаграждение за выполнение работы.

Работа по ФСА будет считаться выполненной при условии, если будет найден вариант изделия или процесса с низкой себестоимостью и высоким качеством.

Информационный этап предполагает сбор информации об изучаемом объекте: назначение; технические возможности; качество; себестоимость.

Вся информация заносится в специальные карточки или компьютер. В подетальных карточках подробно перечисляются функции отдельных деталей, составляющих изделие, материал, из которого они изготовлены.

Параллельно для сравнения показывается стоимость обработки детали на стороне или стоимость точно такой же покупной детали.

Все службы и отделы предприятия предоставляют в распоряжение группы по ФСА требуемую информацию об изделии, а также предложения по улучшению качества изделия и снижению затрат на его изготовление.

Большое значение придается оценкам потребителей (качество, надежность, соответствие требованиям моды, эстетики, эргономики и т.п.).

Для наглядности полезно представить изделие перед членами исследовательской группы в разобранном виде и демонстрировать на специальном стенде. Детали должны располагаться в том же порядке, в каком они собираются в готовое изделие. Полезно ознакомиться с аналогичной продукцией конкурентов.

Аналитический этап предполагает изучение функций изделия и затрат на их обеспечение. Рассматривается следующий круг вопросов:

1. Что за изделие?
2. Каковы его функции?
3. Какие функции нужны и полезны, а также какие функции являются лишними и увеличивающими себестоимость?
4. Какова настоящая стоимость?
5. Каким должно стать изделие?
6. Какова была бы его новая стоимость?

Подробно описываются служебные (техничко-эксплуатационные, эстетические, эргономические) функции изделия в целом и технические функции отдельных частей (деталей, групп деталей, узлов). Функции подразделяются на основные (А), второстепенные (В) и ненужные (С).

Отсекая ненужные функции, одновременно отсекают излишние затраты. Анализ может быть проведен с использованием схемы следующего типа:

Таблица 7.1

Распределение служебных функций по принципу АВС

Функции	1	2	3	4	5	6	и т. д.
---------	---	---	---	---	---	---	---------

Детали							
1	В	В	А	В	В	-	
2	В	В	-	С	-	А	
3	В	В	-	-	-	А	
4	А	В	-	-	С	-	
и т. д.							

Подобная схема не должна быть чрезмерно большой, так как из-за крупных размеров теряется наглядность.

Одновременно можно построить другую схему, где в подлежащем будут те же детали а в сказуемом – затраты на их производство в разрезе отдельных калькуляционных статей. Затем целесообразно перейти к оценке весомости функций и затрат на их обеспечение. Оценка осуществляется в следующих направлениях:

1. Как влияет данная деталь на стоимость изделия в целом?
2. Соизмеримы ли затраты на нее с ее полезностью?
3. Нужны ли данной детали все ее характеристики?
4. Нельзя ли подобную деталь изготовить более дешевым способом?
5. Можно ли аналогичную деталь приобрести на стороне по более низкой цене?
6. Могут ли отдельные ее функции перенесены на другие детали и т.д.

По четвертому пункту могут быть выделены уточняющие вопросы: можно ли заменить одни материалов другими, более дешевыми; целесообразно ли сменить поставщика, чтобы иметь материалы по более низкой цене; нельзя ли использовать принципиально новые материалы.

Вопросы, связанные с обработкой , предполагают следующие уточняющие аспекты: возможность замены оборудования; изменения операций; возможность отказа от некоторых операций и др.

На рассматриваемом этапе определяется удельный вес отдельных функций в общей совокупности потребительных свойств изделия и сопоставляется с удельным весом затрат на получение каждой функции.

Удельный вес отдельных функций в общей совокупности потребительных свойств изделия называется коэффициентом важности или значимости. Функции перечисляются по степени убывания их важности и снижения удельного веса в общей совокупности потребительных свойств изделия.

При определении коэффициентов важности могут быть учтены параметры, наиболее важные для потребителя (табл. 7.2.).

Таблица 7.2.

Сопоставление коэффициентов значимости и коэффициентов затрат

Параметры (функции)	Значимость в %	Удельный вес отдельных параметров по затратам в %
1	50	80
2	30	10
3	15	5
4	5	5
Итого	100	100

Отношение удельного веса параметра (функции) в затратах к значимости или важности параметра (функции) называется коэффициентом затрат по отдельным функциям.

В нашем примере является важнейшим параметр (функция) первая. Сопоставив соответствующие затраты с коэффициентом важности, получаем коэффициент затрат 1,6 ($0,80 / 0,50$). Это говорит о том, что затраты на получение параметра (функции) несоизмеримы с важностью.

В теории и практике ФСА оправданное соотношение между затратами и функцией должно быть равным или близким к 1. Если коэффициент затрат меньше 1, соотношение считают более благоприятным. При коэффициенте, превышающем 1, рекомендуется принимать меры по снижению затрат на получение параметра (функции).

По другим параметрам (2, 3, и 4) имеем:

$$K_2 = 0,33; K_3 = 0,33; K_4 = 1.$$

Для определения значимости параметров (функций) могут быть использованы ранжирование, метод экспертных оценок.

На основе проведенного исследования предлагается несколько вариантов решения, каждый из которых имеет определенные достоинства и дает определенный экономический эффект. Эти достоинства могут оказаться неравнозначными: при значительном повышении качества изделия по одному из вариантов растут затраты, а при другом снижаются затраты, а качество остается на прежнем уровне. Имеется и третий вариант, при котором качество улучшается незначительно, снижается себестоимость, но меньше, чем при втором варианте. Какому же варианту следует отдать предпочтение?

Выбор варианта является одним из самых ответственных решений. Поэтому на этапе аналитической работы необходимо провести экономические расчеты и определить влияние того или иного решения на себестоимость и рентабельность изделия.

После выбора оптимального варианта происходит его защита на уровне руководства фирмы.

При этом для каждого мероприятия, связанного с разработкой новой продукции, характерны как общие, так и специфические работы по внедрению.

7.3. Управление процессом подготовки производства новой техники

Подготовка производства к выпуску новой техники носит комплексный характер. Этот процесс можно наглядно представить на рис. 7.1.

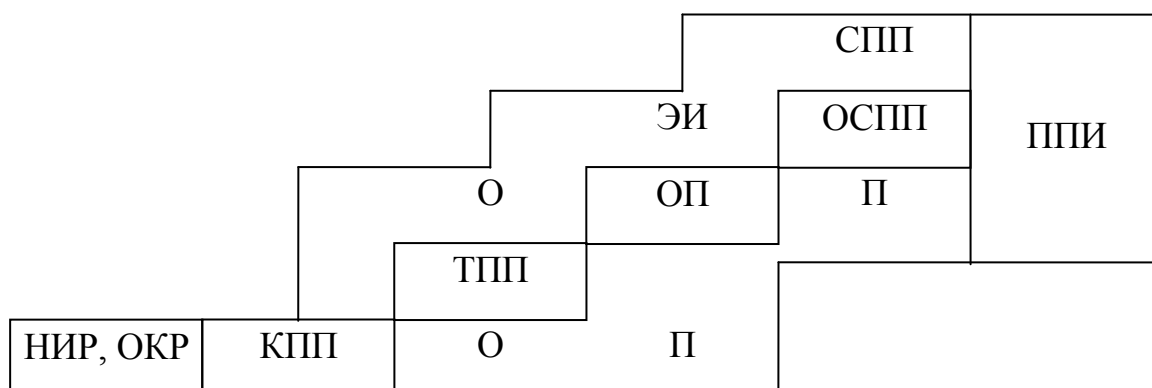




Рис. 7.1. Подготовка производства новой техники

КПП и ТПП – конструкторская и технологическая подготовка производства;

ОП – опытное производство;

ОСПП – освоение промышленного производства;

ОЭ и ЭИСПП – организационно-экономическая и социальная подготовка производства;

ПРОПП – программное обеспечение производства.

Управление подготовкой производства входит в обязанности функциональных менеджеров.

Подготовка производства делится на внутреннюю и внешнюю. Внешнюю подготовку осуществляют проектные и научно-исследовательские институты, конструкторских бюро и другие организации.

Внутренняя подготовка проводится непосредственно на предприятии.

Создание новых конструкций базируется на результатах анализа спроса на новую технику, в которых сформулированы требования потребителей к техническим параметрам изделия, их экономичности.

Разработка конструкции изделия состоит из следующих этапов:

- ◆ выполнение необходимых расчетов;
- ◆ экспериментальные работы;
- ◆ проектирование, конструирование;
- ◆ изготовление опытных образцов;
- ◆ корректировка конструкторской документации по результатам сдачи приемочной комиссии опытного образца (партии), установочной серии, головной (контрольной) серии.

После этого разрабатывается технология производства:

- ◆ создание документации на технологические процессы;
- ◆ проектирование и изготовление специального технологического оборудования и оснастки.

Следующим этапом является постановка новой техники на производство:

- ◆ поставка;
- ◆ монтаж;
- ◆ наладка средств технического оснащения производства;
- ◆ приемочные испытания серийной и массовой продукции.

Каждая стадия подготовки состоит из следующих работ: научно-исследовательские (теоретические и экспериментальные); расчетные, проектные, экономические. Перечисленные работы могут выполняться как на конкретных стадиях, так и повторяться на нескольких стадиях, отличаясь содержанием. Так, экономические расчеты необходимы на всех стадиях, они выполняются с различной степенью детализации и уточняются.

Порядок разработки и утверждения технических заданий, испытаний опытных образцов, проведения приемочных испытаний серийной и массовой продукции; функции заказчиков, разработчиков, изготовителей и потребителей новой техники регламентируются соответствующими стандартами и методическими материалами.

Структура органов подготовки производства определяется такими факторами, как новизна, сложность, тип производства, частота обновления продукции.

На крупных машиностроительных предприятиях с массовым и крупносерийным производством подготовка производства новых изделий ведется централизованно под руководством главного инженера. Главному инженеру подчиняются главный конструктор, главный технолог, начальник лаборатории, начальник планового отдела, экономисты, социологи, программисты.

Обработка создаваемых конструкций происходит в экспериментальном цехе или опытном производстве. Технологическая подготовка осуществляется в цехах.

На предприятиях с единичным и мелкосерийным производством применяется децентрализованная или смешанная система подготовки производства. Одни подразделения занимаются конструированием изделий, другие - технологической подготовкой.

Как правило, на небольших предприятиях конструкторская и технологическая подготовка сосредоточена в техническом отделе, который подчиняется главному инженеру.

Менеджеры контролируют выполнение графика подготовки производства.

Отметим, что план подготовки производства составляется на основе объемных и трудовых нормативов и включает перечень объектов подготовки, объемы работ, сроки их выполнения по стадиям и этапам, конечные и важнейшие промежуточные результаты, длительность подготовки, смету затрат.

Содержание и объем работ конструкторской подготовки производства зависят от вида разрабатываемых изделий, их новизны и сложности.

Конструкторская подготовка производства включает процессы формирования комплекса инженерно-технических решений по объектам производства, обеспечивающих готовность производства к оперативному освоению и стабильному выпуску новых изделий.

Конструкторская подготовка производства состоит из: инженерного прогнозирования; параметрической оптимизации объектов производства; опытно-конструкторских работ с использованием ФСА; обеспечения производственной, эксплуатационной технологичности конструкции изделия.

Инженерное прогнозирование осуществляется в контакте с инновационным менеджером и преследует цель выявить, какие новшества

могут появиться в течение прогнозируемого периода. На этой стадии определяются сроки и порядок промышленного освоения новых изделий; темпы обновления и масштабы распространения новых технических решений, материалов, технологий. Устанавливаются возможные ограничения развития объектов (ресурсные, технические, социальные, экономические, экологические).

Параметрическая оптимизация связана с обеспечением оптимальных параметров и типоразмеров, объема выпускаемой продукции.

В процессе опытно-конструкторских работ материализуются идеи конструктора в опытных образцах, которые будут доведены до промышленного производства.

Обеспечение технологичности конструкции необходимо для достижения требуемого качества производимой продукции.

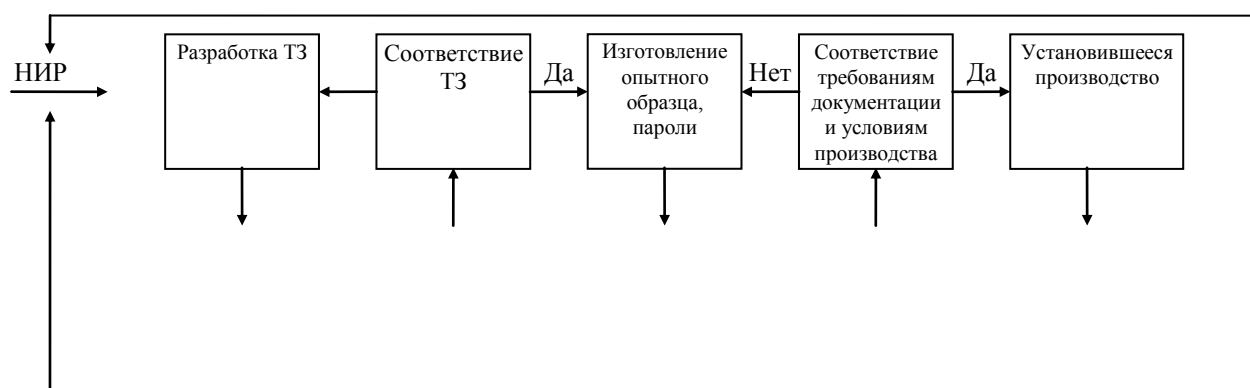
Отработка конструкции на технологичность осуществляется разработчиками конструкторской и технологической документации, предприятием-изготовителем и заказчиком.

Для оценки технологичности конструкции применяются следующие показатели:

- ◆ трудоемкость изготовления изделия, которая измеряется в норма-часах;
- ◆ удельная материалоемкость изделия, определяемая как отношение расхода материала на одно изделие к величине полезного эффекта.

Эти показатели сравниваются с установленными стандартами.

Организация разработки и контроль качества нового изделия производится по следующей схеме:



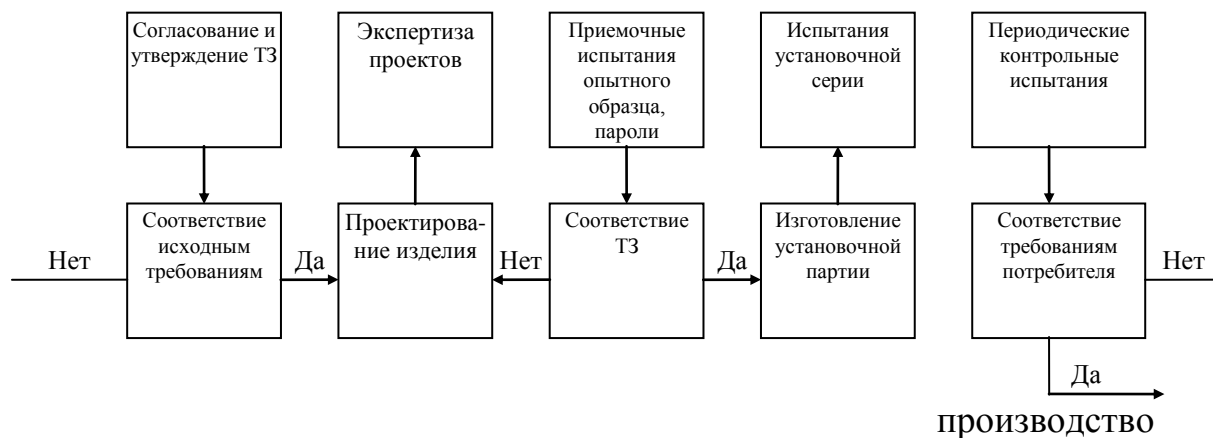


Рис. 7.2. Схема организации разработки и контроля качества нового изделия

При выполнении конструирования с помощью ЭВМ выделяют четыре этапа: поиск принципиальных решений, разработка эскизного варианта конструкции, уточнение и доработка конструкции, разработка рабочих чертежей.

Технологическая подготовка производства представляет собой совокупность мероприятий по обеспечению технологической готовности производства. Технологическая готовность производства означает наличие полных комплектов конструкторской и технологической документации, технологического оснащения для выпуска запланированного объема продукции с учетом установленных технико-экономических показателей.

Менеджер обеспечивает согласованность в работе конструкторов и технологов. Это важно для обеспечения высокого уровня стандартизации, унификации технологических процессов и их элементов, снижения трудоемкости и сокращения сроков подготовки производства.

Технологические процессы делятся на типовые и перспективные.

Для типового технологического процесса характерно единство содержания и последовательность большинства технологических операций и переходов для группы изделий с общими конструкторскими принципами.

Перспективный технологический процесс предполагает опережение или соответствие прогрессивному мировому уровню развития технологии производства.

Управление проектированием технологического процесса осуществляется на основе маршрутных и операционных технологических процессов.

Маршрутный технологический процесс оформляется маршрутной картой, в которой устанавливается перечень и последовательность технологических операций, тип оборудования, на котором эти операции будут выполняться; применяемая оснастка; укрупненная норма времени без указания переходов и режимов обработки.

Операционный технологический процесс является более детальным. Он детализирует технологию обработки и сборки до переходов и режимов обработки. Здесь оформляются операционные карты технологических процессов.

Первая партия новых машин изготавливается на базе маршрутного технологического процесса. Технологический процесс проверяется и уточняется, проектируется будущая оснастка и ориентировочно определяется потребность в рабочей силе, оборудовании и т. п. На основе маршрутного технологического процесса изготавливается и собирается опытный образец изделия. Опытный образец предъявляется приемочной комиссии.

Опытный образец может быть также продемонстрирован на специальных выставках с тем, чтобы выявить потребителей новой техники и сформировать портфель заказов.

Менеджер совместно с технологами может участвовать в разработке методов технического контроля, так как в любой конструкции машин есть детали, требующие проверки их качества в процессах изготовления и испытания.

Нарушение технологического процесса может привести к браку, ухудшению качества выпускаемой продукции.

Менеджер должен контролировать технологическую дисциплину, то есть соблюдение точного соответствия технологического процесса изготовления изделия требованиям технологической и конструкторской документации.

Разработанный технологический процесс должен быть экономичным и прогрессивным.

Экономичность технической подготовки производства обеспечивается по нескольким направлениям. Прежде всего, устанавливается единообразие в применяемых методах обработки или сборки изделия, то есть достигается технологическая стандартизация.

Использование типовых технологических процессов позволяет сократить объем работ по проектированию новых технологических процессов и длительность периода технологической подготовки производства. Важную роль в экономии затрат времени играет стандартизация оснастки. Большое влияние оказывают факторы, связанные с использованием дорогого, высокопроизводительного оборудования.

Организация и управление процессом технологической подготовки производства должны быть нацелены на применение прогрессивных технологических процессов, оборудования, оснастки, средств автоматизации производственных процессов, принципов и методов работы руководителей и исполнителей.

Для организации технологической подготовки производства формируется или совершенствуется организационная структура служб технологической подготовки (ТПП), определяется ее взаимосвязи и взаимоотношения с другими службами, ответственные исполнители, их обязанности и задачи.

Организационная структура должна отвечать следующим требованиям:

- ◆ рациональное распределение функций между службами ТПП;

- ◆ четкая организация документооборота;
- ◆ возможность быстрого реагирования на решение новых задач;
- ◆ исключать дублирование функций.
- ◆ ТПП осуществляется по плану, в котором содержится следующая информация:
 - ◆ состав, объем и сроки работ;
 - ◆ распределение работ по технологическим подразделениям и производственным службам;
 - ◆ план рациональной организации работ, учитывающий возможность сокращения сроков.

При планировании ТПП учитываются тип производства, программа и номенклатура выпускаемой продукции, сложность изделий; наличие соответствующих технологических процессов, технологического оборудования, оснастки, технического уровня производства и управления.

Контроль за ходом ТПП предусматривает выявление отклонений, установление их причин и принятие оперативных управленческих решений по нормализации процесса подготовки производства.

Документация ТПП включает: техническое задание; технический проект, когда принимаются принципиальные технические и организационные решения, являющиеся основой для рабочего проекта.

За обоснованность технологических параметров и качество продукции, устанавливаемых в технологической документации, отвечает главный технолог.

На действующем предприятии могут использоваться различные варианты организации подготовки производства новой техники: подготовка и освоение производства нового изделия ведется с остановкой действующего производства или параллельно с ним; организуется модернизация выпускаемого изделия или экспериментальное производство.

Таким образом, создание новой техники - сложный и многогранный процесс. Он тесно связан с наукой и производством. От уровня организации подготовки производства, от скорости и точности выполнения всех необходимых работ зависит продолжительность пути от научных и технических разработок до полного освоения выпуска новой техники. Высокое качество и завершенность работ на всех стадиях обеспечивает достижение запроектированных технико-экономических показателей.

Вся система организации производства новой техники должна обеспечивать конкурентоспособность новой продукции.

7.4. Управление техническим уровнем и качеством новой продукции

В рыночной экономике уравниваются права производителей и потребителей новшеств. Они сами находят себя на рынке. При этом их мотивации исходят из финансового выигрыша и максимизации потребительского эффекта. Иными словами, связь между производителем и потребителем осуществляется через реальные, определенные рынком финансовые и ценовые критерии. Нужно учитывать, что потребитель имеет выбор между новшествами. Именно потребитель выбирает наиболее предпочтительные свойства. Качество новой продукции определяется как степень соответствия требованиям потребителей.

Показатели качества (технико-экономические, эксплуатационные и другие параметры) определяемые техническими условиями (ТУ), контролируются производителями.

Технический уровень продукции контролируется на следующих стадиях жизненного цикла:

- ◆ на стадии разработки;
- ◆ на стадии производства;
- ◆ на стадии эксплуатации.

Оценка технического уровня производится производителями и потребителями.

Производители могут ориентироваться на лучшие отечественные и мировые аналоги, требования международных и национальных стандартов, результаты предварительных и приемочных испытаний опытных образцов.

Повышение технического уровня продукции означает воплощение в ней новых и не реализованных ранее научно-технических знаний. Повышение технического уровня обеспечивает положительный эффект от эксплуатации новых изделий.

Применяется дифференцированный подход к оценке технического уровня машин и оборудования, принадлежащих различным «нишам». Это означает, что учитывается не только производственная операция, выполняемая машиной, но и «ниша», где она реализуется.

В каждой технической новшестве воплощены имеющиеся на конкретный момент научно-технические знания. Безусловно, научно-технические знания не поддаются непосредственному количественному измерению. Поэтому технические новшества имеют относительную оценку на основе сравнения машин и оборудования, предназначенных для реализации аналогичных производственных функций. Иными словами, технический уровень выявляется путем сравнения оцениваемого изделия с лучшим, в смысле технических возможностей, мировым уровнем

Различают технический и технико-экономический уровень.

Под техническим уровнем понимают степень воплощения в новой продукции накопленных знаний о наиболее полном и точном выполнении производственных целей в соответствии с функциональным назначением.

Под технико-экономическим уровнем понимают степень воплощения в продукции научно-технических знаний о наиболее полном и точном выполнении производственной цели наиболее экономичным способом.

С позиций потребителя технико-экономический уровень представляется как компромисс между выгодой, получаемой от этого уровня и затратами на приобретение соответствующего оборудования. С позиций же производителя -

компромисс между отпускной ценой на изделие с определенным уровнем совершенства и затратами на его обеспечение. В такой постановке речь идет скорее не о технико-экономическом уровне, а о конкурентоспособном техническом уровне.

Отметим, что существует единый мировой конкурентоспособный уровень конкретных видов техники.

При оценке достоинств машин и оборудования учитывают не только технические, но и экономические характеристики.

Повышение технического уровня – процесс, связанный с созданием и внедрением в практику ресурсосберегающей техники, то есть по сравнению с замещаемыми аналогами новая техника должна обладать: более высокой производительностью, единой мощностью, надежностью и экономичностью как в производстве, так и в эксплуатации. При этом технике, занимающей различные производственные «ниши», отвечают свои приоритетные направления повышения технического уровня. Так, для одних машин важно добиться повышения производительности, для других - мощности или другого параметра функционального назначения.

Совершенствование техники связано с повышением ее надежности и долговечности.

Надежность определяется исходя из интересов потребителей. Надежность является одним из главных свойств изделия, определяет его эффективность (наряду с производительностью).

Решающее влияние на совершенство техники оказывает уровень научного обеспечения, так как именно на этапе научных исследований закладывается потенциал нововведений, который материализуется через проектно-конструкторские работы в производство.

Здесь нужно обратить внимание на роль автоматизированных систем научных исследований и проектирования, открывающих принципиально новые возможности. Принципиально новые возможности означают: полное

использование прогрессивных правил и принципов, заложенных в память машины; сокращение времени работ; часть проектной информации может передаваться прямо в экспериментальное производство без промежуточной расшивки; появляется возможность отрабатывать варианты конструкций изделий и технологии изготовления на компьютерах и проводить испытания изделий и их элементов на работоспособность, собираемость, безотказность, ремонтпригодность, контролируемость, технологичность без затрат материалов, энергии и других ресурсов. Расширение применения искусственного интеллекта позволит проводить глубокий анализ возможных вариантов сложных конструкций.

Следует отметить, что в странах с рыночной экономикой системы управления техническим уровнем и качеством делают акцент на предотвращение ошибок именно на стадии научных и конструкторских проработок, чтобы предотвратить возникновение дефекта или устранить его, не доводя до окончательной стадии производства изделия.

Превентивная концепция управления техническим уровнем и качеством является перспективной и для отечественных производителей. Для этого нужно уделять приоритетное внимание созданию следующих условий:

- ◆ наличию производственного оборудования, способного по своим характеристикам поддерживать необходимый уровень продукции;
- ◆ оснащение оборудования микропроцессорными устройствами контроля, диагностики и регулирования работы;
- ◆ наличие информационного, программного и аппаратного обеспечения работы оборудования;
- ◆ наличие необходимого резерва производственных мощностей для поддержания стабильного режима работы;
- ◆ обеспечение эффективного технического обслуживания и ремонта, критерием надежности которого является стабильность параметров технологических процессов и отсутствие брака.

Выявление дефектов на ранних стадиях способствует достижению высокого технического уровня и качества продукции.

Определяющей предпосылкой достижения мирового технического уровня является наличие квалифицированных кадров.

Опыт Японии подтверждает, что только благодаря целенаправленной работе по воспитанию чувства ответственности за технический уровень создаваемых машин и оборудования, за качество работы удалось достичь лидирующего положения в технологическом отношении. Сегодня Япония располагает самым грамотным в мире персоналом с точки зрения владения и применения науки управления техническим уровнем и качеством продукции.

Для России одним из факторов повышения технического уровня отечественной продукции является международное сотрудничество в области науки и техники, в частности, закупка за рубежом лицензий, внедрение в практику международных стандартов.

В данном случае под лицензией понимается предоставление иностранным контрагентом за определенное вознаграждение прав на использование изобретений, промышленных образцов, «ноу-хау» (полностью или частично конфиденциальные знания технического, экономического, административного, финансового характера, использование которых обеспечивает преимущества лицу их получившему), технической документации и других научно-технических достижений и услуг типа инжиниринг. Все это оформляется специальным соглашением.

Может быть продажа лицензий и на собственное крупное нововведение, что будет способствовать контролю за техническим уровнем определенного вида продукции.

Важнейшим фактором повышения конкурентоспособности продукции на мировом рынке является создание системы сертификации.

Сертификация широко распространена в мировой практике. Наряду с национальными функционируют и международные системы. Например,

Международная организация по стандартизации, Международная электротехническая комиссия (МЭК), Европейская экономическая комиссия (ЕЭК) и другие.

Сертификация – комплекс действий, посредством которых независимой стороной проверяется и удостоверяется соответствие продукции требованиям определенных нормативно-технических документов. Наличие на продукцию сертификата (документа), выданного авторитетным органом, имеющим большой кредит доверия, облегчает заключение внешних договоров, выход продукции на мировой рынок.

Отметим, что во многих странах с рыночной экономикой не может быть представлена на внутренний рынок продукция, не имеющая сертификата, подтверждающего ее соответствие требованиям стандарта.

Сертификация предполагает осуществление следующих процедур: проведение типовых испытаний и государственный надзор за качеством сертифицированной продукции путем периодических испытаний ее образцов; оценка условий производства (аттестация производства).

После проведения типовых испытаний выдается сертификат соответствия на продукцию, а после оценки условий производства, кроме сертификата на продукцию выдается аттестат производства, подтверждающий способность производства обеспечивать в течение определенного времени соответствующее качество.

Оценка новой продукции на соответствие мировому техническому уровню включает четыре основных этапа:

- ◆ определение номенклатуры показателей, необходимых для оценки;
- ◆ формирование группы аналогов и установление значений их показателей;
- ◆ выделение базовых образцов из группы аналогов;
- ◆ сопоставление оцениваемого образца с базовыми образцами.

Номенклатура показателей, применяемая для оценки, должна обеспечивать сопоставимость различных образцов продукции одного вида, приниматься одинаковой для всех аналогов и оцениваемой продукции. Она формируется с учетом международных стандартов. Кроме оценочных, номенклатура включает классификационные показатели (назначение и область применения данного вида продукции). Эти показатели позволяют отнести имеющиеся на мировом рынке образцы к группе аналогов оцениваемого изделия. К классификационным показателям, например, относятся параметры типоразмеров продукции (мощность двигателя, грузоподъемность и т.п.); показатели наличия дополнительных устройств или свойств продукции (например, холодильник со звуковым сигналом); показатели исполнения продукции, определяющие область ее применения; показатели, определяющие группу потребителей и др.

В группу аналогов при оценке разрабатываемой продукции входят перспективные и экспериментальные образцы, поступление которых на мировой рынок прогнозируется на период выпуска оцениваемой продукции. При оценке выпускаемой продукции в эту группу входят образцы, реализуемые на мировом рынке.

Для прогноза значений показателей перспективных образцов проводятся:

- ◆ анализ сложившихся тенденций изменений значений показателей;
- ◆ патентные исследования и оценка сроков реализации перспективных технических решений, направленных на улучшение показателей данного вида продукции.

После формирования группы базовых образцов производится попарное их сравнение с оцениваемым изделием. Результаты сравнений могут быть следующими:

- ◆ оцениваемая продукция уступает базовому, если она уступает ему хотя бы по одному показателю, не превосходя его ни по одному из остальных;

- ◆ оцениваемая продукция равноценна базовому образцу, если значения всех ее показателей совпадают со значениями показателей базового образца;
- ◆ продукция превосходит мировой уровень, если превосходит каждый базовый образец.

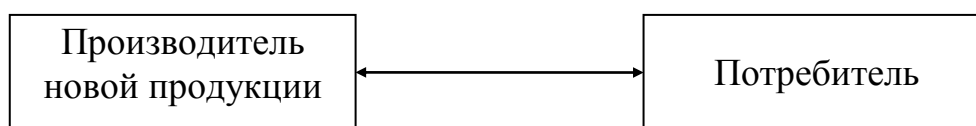
Оценка технического уровня машин и оборудования на стадии серийного производства предполагает наблюдение за ее сертификацией. Показатели сертификации являются индикаторами международного признания.

Рассмотренные направления управления техническим уровнем и качеством новой продукции имеют сквозной характер от микро- до макроуровня.

Однако на микроуровне существует внутренняя система управления техническим уровнем и качеством новой продукции.

Большую помощь здесь может оказать применение выборочного метода. Выборочный метод полезен, когда проводятся сертификационные испытания и оценивается прочность, надежность и другие параметры новой продукции. Выборочный метод может быть применен и для контроля стабильности технологических процессов (основанных на новых технологиях).

При оценке новой продукции следует учитывать взаимосвязь:



Статистическая теория применяет два основных метода контроля: дискретный и непрерывный. При дискретном методе проверка изделий осуществляется при приеме партии и на выходе из производства. Непрерывный контроль предполагает регулярное наблюдение за ходом и результатами процесса производства.

Производитель контролирует качество новой техники на всех стадиях производства. Качество новой техники, приобретенной потребителем, оценивается через качество произведенной на ней продукции.

Для решения обеих задач полезна так называемая "малая выборка".

Сущность метода состоит в том, что из всей совокупности (генеральной – N) отбирается малое число единиц n (выборочная совокупность не больше 20). Для каждой выборки вычисляются выборочная средняя (\tilde{x}) или доля (W) и выборочная дисперсия (σ^2):

$$\tilde{x} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n}; \quad \sigma^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \tilde{x})^2}{n-1};$$

$$W = \frac{m}{n}, \quad (m - \text{число дефектов, отказов и т. п.});$$

$$\sigma_w^2 = \frac{w^*(1-w)}{n-1}.$$

Величина n-1 называется числом степеней свободы (r) для дисперсии. Это – число вариантов, которые могут иметь произвольные значения, не меняя величины средней.

В малой выборке дисперсия генеральной совокупности неизвестна, поэтому для ее оценки используется дисперсия малой выборки (σ^2). Для оценки параметров генеральной совокупности по результатам малых выборок используется распределение Стьюдента (t - критерий).

Для каждого значения n в таблицах распределения Стьюдента имеется t - функция и свое распределение.

Средняя и предельная ошибки малой выборки определяются по формулам:

$$\mu_{\text{м.в.}} = \frac{\sigma}{\sqrt{n-1}}, \quad \text{где } \sigma = \sqrt{\sigma^2}$$

$$\Delta = t * \mu_{\text{м.в.}}, \quad \text{где } t - \text{нормированное отклонение.}$$

Пример 6.1. Произведена выборка 10 единиц продукции из 100 выпущенных на новом оборудовании. В выборке обнаружено 2 дефекта (отбор бесповторный).

По приведенным данным можно определить долю дефектной продукции в выборке: $W = 0,2$.

Дисперсия выборочной совокупности $\sigma^2 = W * (1 - W) = 0,2 * 0,8 = 0,16$.

Среднее квадратическое отклонение ($\sigma = \sqrt{\sigma^2}$) = 0,4.

Тогда средняя ошибка малой выборки

$$\mu_{м.в.} = \frac{0,4}{\sqrt{10-1}} = 0,133.$$

Следовательно, доля дефектной продукции в генеральной совокупности:

$$W - \mu_{м.в.} \leq p \leq W + \mu_{м.в.}$$

или

$$p = 0,2 \pm 0,133.$$

Тогда

$$t_{\phi} = \frac{W - p}{\mu_{м.в.}} = \frac{0,167}{0,133} = 1,25.$$

По таблице распределения Стьюдента (таблицы имеются в изданиях по математической статистике) устанавливаем, что вероятность получения дефектной продукции на новом оборудовании $S(t) = 0,858$.

Статистические методы могут быть полезны, когда требуется определить ожидаемые результаты при внесении изменений или усовершенствований в конструкцию машины.

Для этого необходимо провести серию испытаний и проанализировать их результаты. Средние значения параметров усовершенствованных изделий сравниваются с параметрами контрольной партии, изготовленной в прежних условиях.

Расчет может быть выполнен с применением средних линейных отклонений.

При оценке степени усовершенствования техники важно ответить на вопрос, насколько новая техника более прогрессивна и какой конкретно эффект получит потребитель от ее использования.

Расчет преимуществ новой техники может исходить из следующих предпосылок:

1. Сравниваются габариты приобретаемой техники и заменяемой:

R_1 и R_0 – соответственно длина новой и заменяемой машины;

Γ_1 и Γ_0 – ширина новой и заменяемой машины;

E_1 и E_0 – высота новой и заменяемой машины.

2. Сопоставляется мощность новой и заменяемой машины:

V_1 и V_0 – мощность новой и заменяемой машины;

W_1 и W_0 – производительность новой и заменяемой машины.

3. Полезно сравнить и трудоемкость обслуживания:

T_1 и T_0 – зона обслуживания на новом и старом оборудовании.

Первые три параметра имеют значение при решении вопроса размещения новой техники на имеющихся у потребителя производственных площадях. Такие параметры, как мощность и производительность, позволяют определить степень прогрессивности новой техники. Зона обслуживания позволяет определить более точно необходимое число работников для обслуживания новой техники.

Обозначим через

η_1 – степень совершенства по габаритам;

η_2 – степень совершенства по мощности и по производительности;

η_3 – степень совершенства по трудоемкости обслуживания;

η – общая оценка степени совершенства.

$$\eta = |\eta_1| + |\eta_2| + \dots + |\eta_n|$$

Дальнейшие расчеты осуществляются следующим образом:

$$\eta_1 = \sum \left[\left| 1 - \frac{R_1}{R_0} \right| + \left| 1 - \frac{\Gamma_1}{\Gamma_0} \right| + \left| 1 - \frac{E_1}{E_0} \right| \right];$$

$$\eta_2 = \sum \left[\left| \frac{V_1}{V_0} - 1 \right| + \left| \frac{W_1}{W_0} - 1 \right| \right];$$

$$\eta_3 = \sum \left[\left| \frac{T_1}{T_0} - 1 \right| \right].$$

В основе оценки степени совершенства могут быть и другие технико-экономические характеристики. Число сопоставляемых параметров зависит от особенностей техники. Однако, суть - именно в отыскании положительных и отрицательных отклонений новой техники от заменяемой.

Пример 6.2. Сумма отрицательных отклонений (взятых по абсолютной величине по габаритам $\eta_1 = 1,1$; сумма положительных отклонений по мощности и производительности $\eta_2 = 2,4$; сумма положительных отклонений по зоне обслуживания $\eta_3 = 3,4$).

Следовательно, новая техника более совершенна $|1,1 + 2,4 + 3,4|$ в 6,9 раза.

Отметим, что проводя испытания новой техники, следует учитывать, что результаты единичных испытаний параметров новой техники могут оказаться случайными.

Если $|x_{\text{нов}} - x_3| > t_{\sigma}$, то эффект усовершенствования считают значимым. В противном случае, изменения, вносимые в конструкцию или технологию, не приведут к желаемому результату.

Испытания техники – это процесс, связанный с последовательной сменой состояний во времени. Например, компьютер в настоящее время исправен, а через какое-то время перестал работать. Произошло событие, называемое отказом. Отказы являются характеристиками надежности.

Характеристика надежности основана на двоичной оценке состояния элементов и изделий: работоспособное, неработоспособное. Отказ - это событие, в результате которого отдельный элемент или все устройство не

работает. Отказ рассматривается как случайное событие. Все характеристики надежности носят вероятностный характер.

Испытанию подвергается некоторое число изделий N_0 и фиксируются моменты возникновения отказов. Испытания прекращаются, как только будут установлены закономерности отказов.

Основные характеристики надежности:

$P(t)$ – вероятность безотказной работы;

$q(t)$ – вероятность отказа [$q(t) = 1 - P(t)$];

$b(t)$ – частота отказов;

$\lambda(t)$ – интенсивность отказов;

$T_{\text{ср.}}$ – среднее время безотказной работы.

Вероятность безотказной работы характеризует вероятность отсутствия отказов при заданных условиях эксплуатации в течение определенного заданного интервала времени:

$$P(t) = p(t_1 > t_{\text{зад.}}),$$

где

t_1 – время наработки на отказ;

$t_{\text{зад.}}$ – заданное время работы.

Безотказная работа техники и появление отказа – события несовместимые и противоположные.

Вероятность безотказной работы – убывающая функция времени, обладающая свойствами: в начальный момент времени (при $t = 0$) $P(0) = 1$, а при $t \rightarrow \infty$ $P(t)$ стремится к нулю.

Частота отказа определяется по формуле:

$$f_{(t)} = \frac{n_{(t)}}{\Delta t N_0},$$

где

$n_{(t)}$ – число образцов техники, отказавших за единицу времени;

N_0 – число образцов, подвергшихся испытаниям в интервале.

Отметим, что $n_{(t)} = N_{(t)} - (N_t + \Delta t)$,

где

N_t – количество образцов, исправно работавших в начале интервала Δt и оставшихся работоспособными в конце этого интервала.

Интенсивность отказов:

$$\lambda_{(t)} = \frac{n_{(t)}}{\Delta t \bar{N}},$$

где

$n_{(t)}$ – число образцов, отказавших за единицу времени;

\bar{N} – среднее число исправно работавших образцов за тот же промежуток времени.

Среднее время безотказной работы определяется как математическое ожидание непрерывной случайной величины – времени работы техники.

Управление качеством новой техники может осуществляться и на основе экспертных оценок. Для этого привлекаются независимые эксперты, наиболее компетентные в данном виде техники.

Помимо знания технических характеристик и технологии эксперт должен владеть ситуацией на рынке новшеств, чтобы отдать предпочтение именно той технике, которая будет пользоваться спросом на рынке. Эксперту необходимо высказаться и относительно цены на новую технику.

Эксперты отбирают совокупность параметров, характеризующих каждый представленный образец техники с точки зрения эксплуатационных, технологических, конструкторских, эргономических и других свойств.

Между различными характеристиками техники существует взаимозависимость. Поэтому может быть применен регрессионный анализ [] для оценки взаимосвязи характеристик.

После определения параметров эксперты оценивают их значимость. Каждый эксперт выставляет оценки параметрам и планирует их. Затем обрабатываются и анализируются результаты экспертизы.

Наиболее предпочтителен метод парных сравнений с использованием балльных оценок.

Образцы техники (их параметры) предъявляются попарно одному или нескольким экспертам. Эксперт отдает предпочтение одному объекту по сравнению с другим или считает их равными, используя нормированную шкалу (в которой дана степень предпочтительности). Например, может быть применена шкала с семью делениями ($S = 3; 2; 1; 0; -1; -2; -3$). Сравниваются образцы А и В. Оценка предпочтения может осуществляться по следующему принципу:

- ◆ сильное предпочтение А;
- ◆ предпочтение А;
- ◆ слабое предпочтение А;
- ◆ отсутствие предпочтения;
- ◆ слабое предпочтение В;
- ◆ предпочтение В;
- ◆ сильное предпочтение В.

Результаты экспертного опроса считаются надежными, если согласованность мнений экспертов высокая. Степень согласованности мнений экспертов оценивается путем расчета коэффициента конкордации (W):

$$W = \frac{12 * S}{m^2 * (N^3 - N)},$$

где

m – количество оцениваемых вариантов

N – число экспертов

S – разность между суммой квадратов сумм и средним квадратом суммы строк.

Пример 6.3. Определить степень согласованности мнений экспертов по параметрам образцов техники. Различным параметрам присвоены следующие ранги:

R1	R2	R3	R4	Сумма строк	Квадрат суммы
1	2	3	2	8	64
3	1	2	5	12	144
1	2	3	3	7	49
1	5	3	2	13	169
2	1	4	2	8	64
Итого				48	490

$$S = 490 - \frac{48^2}{5} = 490 - 460,8 = 29,2.$$

$$W = \frac{12 * 29,2}{16 * (125 - 5)} = \frac{350,4}{1920} = 0,182$$

Коэффициент конкордации имеет границы $0 \leq W \leq 1$. При $0,3 < W$ – согласованность мнений экспертов неудовлетворительная; при $0,3 < W < 0,7$ – средняя; при $W > 0,7$ – высокая.

В нашем примере согласованность мнений экспертов неудовлетворительная.

Инновационные менеджеры предприятия-изготовителя и предприятия-потребителя могут быть наблюдателями в экспертной комиссии, но не участвовать в оценке предъявленного образца.

При определении предпочтения учитывается и цена новой техники, что важно как для предприятия-производителя, так и для предприятия-потребителя.

Цена отражает экономические интересы. Цена потребления - расходы, связанные с приобретением новой техники: транспортировка; монтаж; обучение персонала и др. Для потребителя важен минимум цены потребления, а не продажной цены. К этому стремятся многие западные фирмы-производители, предлагая потребителю провести расчет затрат на эксплуатацию приобретаемой техники.

Управление качеством производимой новой техники важно для правильного отражения в спецификациях всех качественных параметров, что

имеет значение для выхода на рынок и организации системы послепродажного обслуживания.

Резюме

При разработке новой техники учитывается жизненный цикл изделия. Жизненный цикл состоит из ряда стадий, на которых идея трансформируется в новую технику, способную удовлетворять требования потребителей.

Одним из методов совершенствования техники на всех стадиях жизненного цикла является функционально-стоимостной анализ (ФСА), который позволяет провести комплексное технико-экономическое исследование объекта и развить его полезные функции.

На всех этапах ФСА центральная роль принадлежит информационному и аналитическому аспекту.

При организации разработки новой техники необходимо контролировать ее качество.

Должна быть обеспечена согласованность в работе всех подразделений.

Показатели качества (технико-экономические, эксплуатационные и др.) контролируются производителем.

Качество новой техники у потребителя оценивается через качество произведенной на ней продукции.

Вопросы для повторения

1. Дайте понятие жизненного цикла изделия.
2. Охарактеризуйте стадии жизненного цикла.
3. Какие задачи решает функционально-стоимостной анализ?
4. Какова цель ФСА?
5. Раскройте сущность информационного и аналитического этапов ФСА.
6. Охарактеризуйте процесс подготовки производства новой техники.
7. Раскройте содержание конструкторской и технологической подготовки производства.

8. Какое значение имеет управление техническим уровнем и качеством новой продукции.

ГЛАВА VIII. ПРОГРЕССИВНЫЕ ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

8.1. Понятие производственной технологии

Понятие "ТЕХНОЛОГИЯ" – трактуется в практике общения людей неоднозначно и имеет различное толкование. В переводе с греческого ("ТЕХНОС") технология определяется как искусство, мастерство, умение, плюс логика, иначе совокупность приемов и способов обработки и переработки различных сред.

Дисциплина, изучающая эти явления, также получила название "Технология" и представляет собой совокупность приемов получения новых знаний о процессах обработки (переработки) различных сред. Общность подхода к предмету исследования в технологии, предопределило и расширение видов обрабатываемых (перерабатываемых) сред, к которым стали относить не только МАТЕРИАЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ (металл, химические вещества, растительную продукцию, в том числе дерево, пластмассы, стекло, минеральное сырье, продукты переработки сельскохозяйственного производства), но и НЕМАТЕРИАЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ (информацию, проектные и научные разработки, зрелища, искусство, законотворчество, управление, финансовые и страховые услуги и т. п.).

Задачей технологии, является выявление физических, химических, механических, коммерческих, социальных, экологических и прочих закономерностей о природе превращения обрабатываемых сред из одного вида в другой с целью определения и использования в широкой практике наиболее эффективных производственных процессов. Отражение их временных тенденций позволяет осуществлять прогнозирование направлений и темпов развития технологий и производства. Это направление в науке получило название – ТЕХНОДИНАМИКА.

Технологией также называют сами ОПЕРАЦИИ добычи, переработки, транспортирования, складирования, сбережения, передачи прав владения, продажи и т. п., которые являются частью производственного процесса.

Понятие ТЕХНОЛОГИЯ обычно рассматривается в связи с конкретной отраслью производства. Различают:

- ◆ технологию строительства;
- ◆ технологию химическую;
- ◆ технологию получения конкретного продукта (например связанного азота, аммиачной селитры, серной кислоты);
- ◆ технологию проектирования и конструирования;
- ◆ технологию социальную;
- ◆ технологию обработки информации;
- ◆ технологию штамповки металла;
- ◆ технологию печатания денег;
- ◆ технологию банковского и страхового дела;
- ◆ технологию продвижения и власти...

В результате осуществления ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА, состоящего из совокупности, технологических операций, происходит качественное изменение обрабатываемых сред, их формы, строения, материальных (технических) и потребительских свойств. Поэтому наиболее общим содержанием ПОНЯТИЯ ТЕХНОЛОГИЯ, которое мы оставим для дальнейшего его применения в рассмотрении функций инновационного менеджмента – ЭТО СОВОКУПНОСТЬ ПРИЕМОВ И СПОСОБОВ ПЕРЕРАБОТКИ РАЗЛИЧНЫХ СРЕД.

Исходя из такого представления технологии, каждую из их множества можно считать производственной, т. к. любая из них предназначена для производства нового качества исходного материала. Но в зависимости от специализации предприятия как организационной формы производственного

процесса, складывается определенный приоритет в технологии, (главная – основная, обеспечивающая – вспомогательная), ее развитии и лицензировании применения перед обществом (государством).

Технологии непрерывно обновляются по мере развития науки и техники. Основные тенденции развития современных производственных технологий составляют три основные направления:

- ◆ переход от дискретных (циклических) технологий к непрерывным (поточным) производственным процессам, как наиболее эффективным и экономичным;
- ◆ внедрение замкнутых (безотходных) технологических циклов в составе производства, как наиболее экологически нейтральных;
- ◆ повышение наукоемкости технологий "высоких" и "новейших" технологий, как наиболее приоритетных в бизнесе.

Результатом применения технологий в производственном процессе является продукт (работа, услуга), как конечный результат производственной деятельности человека (общества), обусловленный спросом на него.

В зависимости от этого, то есть от возможности использования продукта потребителем, различают три их вида:

- ◆ ПРОДУКТ МАТЕРИАЛЬНЫЙ (ПМ);
- ◆ ПРОДУКТ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ (ПЭ);
- ◆ ПРОДУКТ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЙ (ПИ).

Эти три вида продукта являются самостоятельными, непересекающимися множествами, которые взаимодействуют между собой по кольцевой схеме в различных соотношениях и комбинациях (рис 8.1).

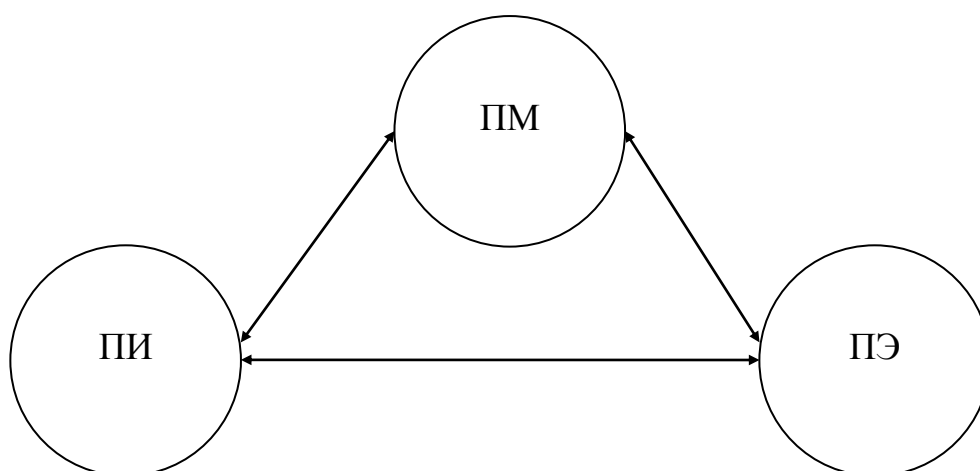
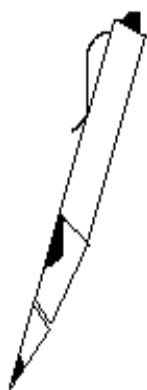


Рис 8.1. Схема взаимодействия "технологических" продуктов (работ, услуг)

Основным признаком для отнесения конкурентного продукта (работы, услуги) к указанным видам, является физическая природа и материальная сущность продукта. Указанное различие продуктов потребительского спроса неабсолютно, как и все понятия в экономике.

Пример 8.1.



Авторучка

Материальный продукт:

- ◆ металл;
- ◆ пластмасса;
- ◆ краситель;
- ◆ красящая жидкость.

Интеллектуальный продукт:

- ◆ дизайн;
- ◆ конструкция;
- ◆ торговая марка;
- ◆ НОУ-ХАУ способа изготовления пера;
- ◆ способ производства

Энергетический продукт:

- ◆ потребленная электроэнергия;
- ◆ овеществленный труд;
- ◆ потребленная тепловая энергия;
- ◆ потребленная звуковая энергия.

Пример 8.2.



Ария из оперы

Интеллектуальная часть:

- ◆ звуковая палитра;
- ◆ красота слова;
- ◆ внешний артистизм;
- ◆ авторское исполнение.

Энергетическая часть:

- ◆ электроэнергия, тепло;
- ◆ звуковая энергия;
- ◆ живой труд;

Материальная часть:

- ◆ здание;
- ◆ аппаратура;
- ◆ реквизит;
- ◆ транспорт.

Совершенствование технологий и практики их применения в общественном производстве – неперенное условие научно-технического процесса каждого отдельного предприятия (фирмы) и производительных сил государства.

СИСТЕМНЫЙ ПОДХОД – основной научный метод изучения сложных систем, к которым относятся производственные технологии.

Характерными признаками сложных систем являются:

- ◆ сложность моделей процессов;
- ◆ большая размерность задач управления;
- ◆ иерархичность структуры;
- ◆ агрегирование частей;
- ◆ множественность связей элементов;
- ◆ неопределенность состояний;
- ◆ чувствительность к помехам (отклонениям).

Сущность системного подхода раскрывается в методике его организации, т. е. выделении объекта системного анализа (вещества, явления, процесса, структуры), границы раздела внешней и внутренней среды объекта, целевой

функции и структуры объекта, описания и критериев оценки состояния объекта, классификации элементов и способов их агрегирования.

Под системным подходом в анализе производственных технологий, равно как и других объектов, понимают всестороннее, систематизированное, то есть построенное на основе определенного набора правил, изучение сложного объекта в целом, вместе со всей совокупностью его внешних и внутренних связей, проводимое для выяснения возможностей улучшения функционирования объекта.

Основан системный анализ на правилах ЛОГИКИ И ЗДРАВОВОГО СМЫСЛА с привлечением методов количественных оценок связей (явлений), попыток моделирования реакций объекта анализа различными средствами (имитация, математическое описание, статистика, программирование).

Объекты анализа в производственных технологиях имеют различную природу в зависимости от конкретной поставленной задачи и цели анализа.

В качестве примеров укажем некоторые из них:

- ◆ химизм реакции;
- ◆ механический процесс;
- ◆ процесс реализации продукции;
- ◆ процесс труда одного человека, группы людей или большого коллектива;
- ◆ информационный процесс в технической или организационной системе;
- ◆ процесс производства продукта на уровне агрегата, цеха, завода, отрасли;
- ◆ процесс производства знаний;
- ◆ процесс создания духовных ценностей общества.

От правильного понимания и выбора объекта анализа зависят и его результаты, их адекватность процессам развития производственных отношений.

Выполнение системного анализа по экономическим показателям в конкретных организационно-технических условиях развития производственных технологий превращает его в основной инструмент создания и контроля систем управления в экономике.

Исходя из рассмотренных положений, понятие "системный подход к анализу в экономике", "системный анализ в экономике", "экономический анализ" являются синонимами. Приняв это условие, введем их обобщенную формулировку:

ЭКОНОМИЧЕСКИЙ (СИСТЕМНЫЙ) АНАЛИЗ – ЭТО СРЕДСТВО ИССЛЕДОВАНИЯ ЭНТРОПИИ ВСЕХ ВИДОВ ЭНЕРГИИ ПО КРИТЕРИЮ ПОЛЕЗНОСТИ ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ДЛЯ ЧЕЛОВЕЧЕСКОГО ОБЩЕСТВА.

Мерой энтропии (рассеяния) энергии в производственных отношениях общества, изучаемых в теории экономики, приняты затраты труда, выраженные в стоимостном виде.

ПРОГРЕССИВНЫЕ технологии в результате сравнения с аналогами по совокупности их характеристик имеют передовые (наилучшие) экономические показатели и отвечают (соответствуют) критерию полезности наилучшим образом.

Учитывая многосвязанность процессов материально-духовного мира, аналитики вынуждены всегда предварительно определять условия экономического анализа и уточнять их для обоснования управленческих решений, рассматривать процесс анализа **ОТНОСИТЕЛЬНО КОНКРЕТНОГО ОБЪЕКТА**, выделенного из множества (бригада, цех, предприятие, отрасль, процесс сбыта или страхования...).

Это важный принцип анализа, который, с одной стороны, создает трудности в получении уточненной сопоставимой информации для объекта анализа, а с другой – дает неоспоримые преимущества для творческого обоснования управленческих решений.

Главное при этом:

а) найти те элементы, которые правильно отражают структуру объекта управления в практике жизнеобеспечения общества;

б) обеспечить требования завершенности процессов управления в избранной структуре системы, т. е. от датчика исходной информации процесс должен "приходить" к управляющему воздействию и оценке нового состояния объекта.

В соответствии с рассмотренным принципом производственные технологии всех видов могут рассматриваться на основе единого методического подхода (рис. 8.2), что обеспечивает универсализацию действий менеджеров в обширной предметной области своей профессиональной деятельности.





Рис. 8.2. Производственные технологии как объект управления

ПРЕДМЕТНАЯ ОБЛАСТЬ – совокупность множества элементов, которые составляют предмет труда специалиста в какой-либо области деятельности, представленной в обобщенном виде. От правильного определения предметной области зависит состав и содержание обучения специалистов по инженерным, экономическим, юридическим, медицинским и прочим специальностям.

Производственные технологии, как объект исследования, могут быть научно обоснованы при наличии средств их описания.

СРЕДСТВА ОПИСАНИЯ ТЕХНОЛОГИЙ – это множества языков описания природных и общественных явлений, применяемых в обществе. К ним относятся:

- ◆ языки буквенно-смыслового содержания;
- ◆ языки математических формул;
- ◆ языки логики;
- ◆ язык графических символов;
- ◆ языки алгоритмические;
- ◆ метаязыки (между..., после..., через...);
- ◆ язык макетирования;
- ◆ язык аналога.

Выбор средств описания технологий осуществляется в зависимости от содержания прикладных задач производственной технологии.

ЯЗЫК ОПИСАНИЯ ТЕХНОЛОГИИ – это одно из средств изображения интеллектуальной сущности технологии для ее анализа, сохранения и представления для имущественной принадлежности автора.

Переходя от локальных задач системного анализа производственных технологий к задаче управления общественным производством в системе жизнеобеспечения общества, отметим, что эта задача чрезвычайно сложна в своей детализированной постановке, и, тем более, в ее реализации. Во все времена своего развития человеческое общество решало, решает и будет решать эту задачу. Ранее мы рассмотрели, что она решается относительно объекта очень динамичного, непостоянного по свойствам, в изменяющейся внешней среде (природа, право, уклады жизни общества).

Учитывая содержание предметной области деятельности, управленческого персонала, как множество производственных технологий, а их выбор и соединение – как процесс установления производственных отношений, т. е. собственно объект управления в экономике, установим следующее (рис. 8.3):

производственные отношения – это работа по переосмыслению субъектом (персоналом фирмы) исходной информации о производстве материальных благ и о состоянии производственной системы для целей регулирования социальных последствий распределения материальных благ и развития промышленного производства (сельского хозяйства, здравоохранения, связи и т. п.).



Рис. 8.3. Структура системы управления общественным производством

В реализации задачи инновационный менеджмент занимает специфическую и важную роль в установлении критериев и путей развития.

1 – Сбор данных и выделение ошибок.

2 – Анализ последствий применения.

3 – Выбор вариантов стратегий.

4 – Планирование управляющего воздействия.

\bar{X} – информация о производстве материальных благ.

\bar{Y} – социальные последствия распределения материальных благ.

ОУ – объект управления.

8.2. Производственные технологии – как объект управления

Управление производственными отношениями общества в рыночной экономике можно считать успешным в том случае, если оно обеспечивает конкурентоспособность конкретной производственной системы в целом, т. е. гармоничное развитие ее управляющей и управляемой частей (рис.8.4).

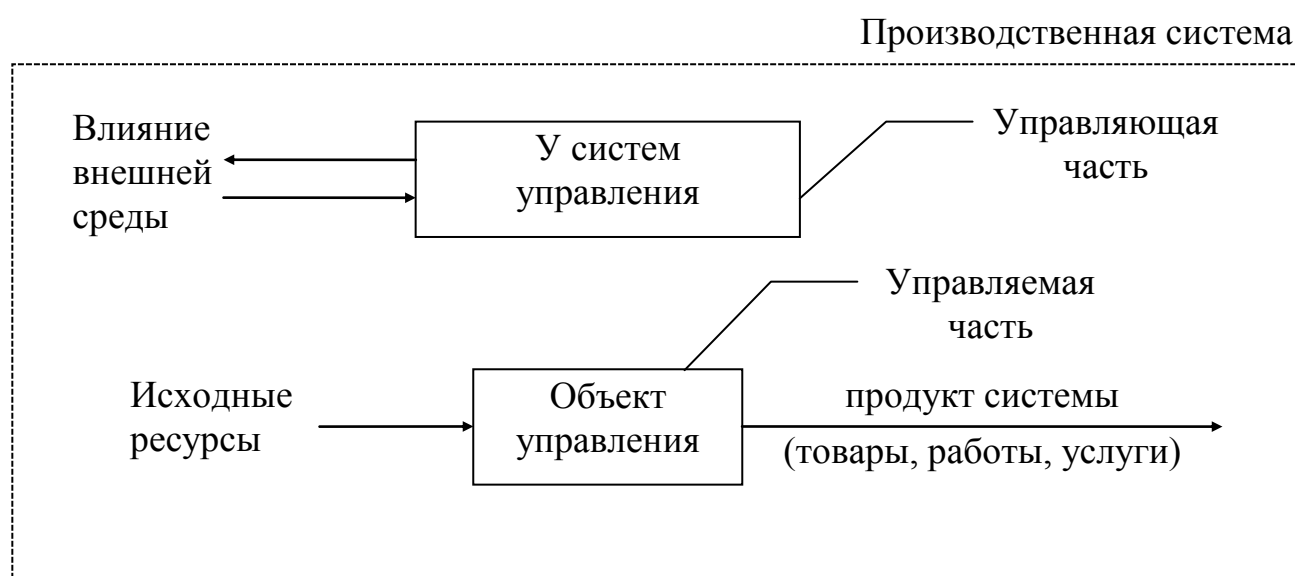


Рис. 8.4. Упрощенная структура производственной системы

КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТЬ – понятие сложное, синтетическое. Анализ показывает, что его составляющими являются множества групп факторов, влияющих на состояние и развитие производственной системы:

- ◆ технология основного и вспомогательного производства объекта управления;
- ◆ технология системы управления объектом;

- ◆ характер экономического и политического влияния внешней среды на производственную систему;
- ◆ уровень технической и экономической подготовки персонала;
- ◆ уровень развития науки и техники в конкретной и смежных видах деятельности общества;
- ◆ насыщенность интересов в каждом конкретном виде деятельности;
- ◆ экономический потенциал, привлекаемый в систему (экономическая привлекательность, капитал, ресурсы).

Инновационный менеджмент – одна из сторон многогранной системы управления, которая обеспечивает прогрессивность, т. е. поступательную динамику развития, всех групп перечисленных выше факторов.

Практика показывает, что новые идеи не приносят успеха, если имеются упущения в организации производства, а исполнительность сотрудников не может заменить наличие таланта и предпринимательской энергии их руководителей.

Все отношения в природе и обществе взаимосвязаны, взаимообусловлены, имеют свои пути и объективные информационно-материальные схемы их разумного преобразования в интересах общества, т. е. то, что мы условились называть технологиями.

Можно сказать, что общество погружено в ПРОСТРАНСТВО ТЕХНОЛОГИЙ, которые оно осваивает и преумножает. Все множество технологий рассмотреть невозможно. Важно поэтому выработать приемы их оперативного анализа и применения.

КЛАССИФИКАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ – первая из задач, которая определена наличием их множества. Для этого имеется ряд отличительных признаков, которые используются для этой цели (табл. 8.1).

Каждая из технологий развивается не на "голом" месте, а в условиях накопленного предшествующего опыта людей, который оно аккумулирует в

себе различными способами, как жизненно важную для общества информацию.

Примеров этому много:

- ◆ духовная жизнь, религия, письменность;
- ◆ исторические описания и архивы;
- ◆ образцы техники, музеи, хранилища рукописей;
- ◆ способы сохранения информации – магнитные носители;
- ◆ разработка способов описания технологий и образов: графика, схемы, чертежи, рисунок, фотографии, голография, математическое описание, химические формулы.

Таблица 8.1.

Классификация производственных технологий

Признак	Виды технологий
1. Уровень сложности	Простые, сложные
2. Область применения	Научные, образовательные, производственные
3. Динамика развития	Прогрессирующие, развивающиеся, устоявшиеся, устаревшие
4. Потребность в ресурсах	Наукоемкие, капиталоемкие, энергоемкие
5. Уровень описания	Аксиоматические, профессиональные, НОУ-ХАУ
6. Качество переработки сред	Низкого, среднего, высокого уровня
7. Назначение	Созидательное, разрушительное, двойного назначения
8. Приоритеты создания	Первичная, конверсионная

Этот освоенный опыт трансформируется в определенные формы своего воздействия на производственную деятельность в обществе:

- ◆ законы организации;
- ◆ стандарты, патенты;
- ◆ порядок рассмотрения и отбора;
- ◆ порядок внедрения в практику;
- ◆ механизмы защиты.

Любое явление в природе и обществе не может происходить локально, изолировано, в идеальных условиях. Организуя производственный процесс, человек создает условия для необходимых превращений информации и вещества природы из одного вида в другой, нужный человеку. При этом накладываются экономические, технические, организационные, экологические, социологические и др. проблемы, сопутствующие в данном процессе применения для нужд общества.

Поэтому инновационный менеджмент решает задачу разумного подбора и сочленения разных по природе технологий в некий СГУСТОК ТЕХНОЛОГИЙ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИЙ ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСКИЙ УСПЕХ В БИЗНЕСЕ. Важность каждой из них относительна, но пренебрежение к ним повышает степень риска на пути к успеху.

Фундаментальные и прикладные исследования в области технологических наук, новых высоких технологий, их координацию на федеральном уровне в России осуществляет АКАДЕМИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ НАУК РФ, которая является многоотраслевой самоуправляемой организацией с разветвленной региональной структурой (институты, центры, отделения) и экспериментальной базой. Главной задачей академии является определение тенденций развития новых высоких технологий и ТЕХНОЛОГИЙ ДВОЙНОГО НАЗНАЧЕНИЯ (конверсионных) для создания условий их сохранения и использования в формировании технологического потенциала страны.

Академия аккумулирует на конкурсной основе, проводит экспертизу и разработку технико-экономических обоснований применения работ в области создания новых высоких технологий и представляет правительству концепции и рабочие программы их комплексного использования в интересах РФ.

Направления работ Академии включают:

- ◆ технологии двойного назначения и новые конверсионные технологии;

- ◆ технологии нефте... и газодобычи, их переработки, хранения и транспортировки;
- ◆ технологии горного дела, металлургии, сварки;
- ◆ строительные технологии;
- ◆ нанотехнологии;
- ◆ коммерциализация высоких технологий и др.

Академия технологических наук РФ является учреждением Международной академии технологических наук и ее отделений в ряде стран, постоянных организаторов конференций и выставок по направлениям их деятельности.

В 1992-1995 гг. основным организационным инструментом содействия, развитию научно-технической деятельности в России являлись региональные научно-технические программы и проекты, поддерживаемые Миннауки РФ. Кроме названных федеральных органов, работу с регионами по развитию научно-технической сферы ведут Международный инкубатор технологий при правительстве РФ, Академия менеджмента и рынка (Морозовский проект), Фонд поддержки предпринимательства и развития конкуренции, Государственный комитет РФ по поддержке малого предпринимательства, Инновационный Союз РФ.

Важнейшие показатели, характеризующие эффективность технологий, различны, но среди них с точки зрения предпринимателя наиболее распространены следующие:

- ◆ удельный расход сырья, полуфабрикатов, энергии на единицу продукции;
- ◆ количество полезного вещества (продукта), извлекаемое из единицы сырья;
- ◆ качество и экологическая чистота готовой продукции (работ, услуг);

- ◆ уровень производительности труда из расчета на реальную загруженность персонала;
- ◆ интенсивность;
- ◆ затраты на производство;
- ◆ себестоимость продукции (работ, услуг);
- ◆ безотходность технологий.

Рассмотрение технологий на профессиональном уровне связано с освоением специальной теоретической базы, глубина необходимого изучения которой является одним из спорных вопросов подготовки менеджеров. Как правило, она зависит от целей их использования в конкретных случаях:

- а) на уровне пользователя, т. е. потребителя технологий, как конечного продукта;
- б) на уровне разработчика, т. е. создателя технологий, как конечного продукта.

В зависимости от выбора указанных целей осуществляется предметная специализация фирмы (предприятия) и обоснование приоритетов в технологиях его основного и вспомогательного производства, в системе управления и восприятия внешней по отношению к предприятию инфраструктуры бизнеса.

Функционально все технологии вместе составляют элементы единой производственно-хозяйственной системы региона (области, города, района).

Искусство (высочайший профессионализм) управленческого персонала (менеджера) проявляется в умении выбрать и соединить в работающую систему элементы экономической природы (ресурсы, имущество, персонал, денежные средства, научный потенциал и др.). Для достижения экономически значимых для общества результатов.

8.3. Технологии производства материального продукта

Технологии для рассмотрения группируются по отраслевому признаку и изучаются при подготовке управленческого персонала в зависимости от его специализации.

Среди технологий производства материального продукта выделяют отрасли:

- ◆ химическую;
- ◆ машиностроительную;
- ◆ строительную;
- ◆ стройиндустрию;
- ◆ металлургическую;
- ◆ приборостроение;
- ◆ деревообрабатывающую и многие другие.

Каждая из указанных отраслей имеет сложную агрегированную внутреннюю структуру и области применения по конечным продуктам своей деятельности. Рассмотрим это на примерах макрохарактеристик химической и машиностроительной отраслей.

ХИМИЧЕСКАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ – это совокупность предприятий и производств, применяющих **ПРЕИМУЩЕСТВЕННО ХИМИЧЕСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ** переработки сред и выпускающих химические продукты. Развитие химической промышленности создает базу для химизации общественного производства экономии дефицитных материалов и повышения качества изделий, что обеспечивает рост потребительского спроса в смежных отраслях. В машиностроении, например, реализуется до 40% пластмасс, до 35% лаков и красок, до 25% химических волокон.

Значительная часть химических продуктов вырабатывается на предприятиях металлургической, нефтеперерабатывающей, деревообрабатывающей, пищевой и других отраслей промышленности. В России предприятия нехимических отраслей производят серной кислоты 35-

45%, минеральных удобрений 10-15%, каустической соды 5-8%, лакокрасочных материалов 30-36%. Поэтому возникло понятие "ЧИСТАЯ ОТРАСЛЬ", то есть совокупность однородных производств, независимо от того в составе каких предприятий они находятся и независимо от форм их административно-хозяйственного ведения. Аналогичное "смешение" технологий характерно и для других отраслей, точнее практически во всех отраслях хозяйства, что делает деление технологий по отраслевому признаку в некоторой степени относительным.

ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ТЕХНОЛОГИЙ ПРОИЗВОДСТВА химических продуктов.

1. Специфический характер сырьевой базы на основе применения природного газа, серы, апатитов, отходов металлургии, сахара, некоторых продуктов сельского хозяйства и т. п.

2. Большое разнообразие типов и видов технологического оборудования и применяемых машин в сочетании с их узкой специализацией в технологических схемах производства (дробилки, насосы, сушилки, компрессоры, центрифуги, смесители, колонны синтеза, реакторы и т. п.).

3. Высокая энерго..., материало... и фондоемкость, подтверждаемая высокой долей в себестоимости химических продуктов составляющих материальных затрат до 65-85%, энергии до 10-12%, амортизации до 11%.

4. Относительно низкие затраты живого труда, которые например, в 2-3 раза ниже на единицу продукции по сравнению с машиностроением или легкой промышленностью.

5. Широкое комбинирование форм организации производства, обусловленное комплексностью использования сырья.

Отрасль технологий производства химических продуктов в России насчитывает сотни предприятий, развитие которых сравнительно с другими отраслями осуществлялось ускоренными темпами. Химические производства, с точки зрения их создания и эксплуатации, относятся к наиболее тяжелым,

характеризуются применением сложных химических технологий, уникального крупнотоннажного оборудования, массовым типом производства и наличием химико-технологических процессов непрерывного действия, высокой степенью комбинирования технологий и продуктовой специализации. Каждое второе предприятие азотной промышленности, например, имеет в своей структуре производство аммиака, слабой азотной кислоты, аммиачной селитры, карбамида, сложных удобрений (нитрофоски) и серной кислоты.

В период перехода на рыночные условия хозяйствования химические предприятия переживают сложный период адаптации к ним. Нестабильность цен на энергоносители, транспортные услуги, ужесточение требований по соблюдению экологических норм производства, нарушение отраслевой структуры, неплатежеспособность – все это привело к спаду производства, консервированию и перепрофилированию многих производственных мощностей.

Помимо крупнотоннажных имеются малотоннажные производства, выпускающие продукты широкого ассортимента, каждый из которых отличается по составным качественным параметрам. Эти технологии оснащаются универсальным оборудованием и аппаратурой в пределах групповой специализации, позволяющим получать разные продукты на одном и том же оборудовании, но разного состава и назначения.

ТЕХНОЛОГИИ ХИМИЧЕСКИХ ПРОИЗВОДСТВ – изучают процессы, протекающие с изменением химического состава исходного сырья, а также проблемы создания конструкций аппаратов, в которых они протекают.

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ОПЕРАЦИЯ – это элемент производственной технологии, характеризуемый завершенностью качественного этапа преобразования продукта. Совокупность всех технологических операций от исходного сырья до целевого продукта представляет собой **СПОСОБ ПРОИЗВОДСТВА**, а вместе с аппаратурным оформлением эта совокупность переходит в понятие **"ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ СХЕМА"**. В комплексе с

процессом обеспечения технологической схемы энергией различных видов, очистными сооружениями, вспомогательными службами, рассмотренную совокупность техники и технологии называют "ПРОИЗВОДСТВЕННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ СИСТЕМА".

Технологии химических производств отличаются рядом особенностей. Химические процессы протекают, как правило, в закрытых аппаратах, в которых происходят изменения состава и структуры исходных продуктов, в результате чего получают новые вещества с новыми химическими свойствами.

Из одного вида исходного сырья можно вырабатывать десятки и даже сотни видов продуктов, различных по составу и свойствам, и наоборот, один вид продукта получать из разных видов исходного сырья.

Возможности транспортировки промежуточных продуктов ограничены, обусловлены необходимостью соблюдения технологических требований и условий пожаро- и взрывобезопасности, выполнения норм охраны труда производственного персонала.

Обязательна строгая РЕГЛАМЕНТАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА и безусловное выполнение установленного ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО РЕГЛАМЕНТА, что необходимо для обеспечения химизма реакций и достижения необходимого качества продукта. Поэтому высоки требования к стандартизации исходных продуктов (сырью, материалам, полуфабрикатам) и постоянству их качества.

Большинство химических производств отличаются большой энергоемкостью, причем требованиями технологии предусматривается потребление различных видов энергии в пределах заданных для нее параметров (пар различных давлений и температуры, вода, электроэнергия).

Переработка больших масс сырья на химических предприятиях резко обостряет обязательность его комплексной, полной переработки,

исключающей различные отходы и отбросы (отвалы, стоки, выбросы в атмосферу дымов, газов, паров).

Должен быть создан "ЗАМКНУТЫЙ ЦИКЛ", в который также включаются вода и ВТОРИЧНЫЕ ЭНЕРГОРЕСУРСЫ (например, тепло реакций).

Создание "замкнутого цикла" имеет исключительное социально-экономическое значение. Уменьшается потребность в сырье, воде, топливе, капиталовложениях. При необходимости осуществляется УТИЛИЗАЦИЯ ОТХОДОВ и ОБЕЗВРЕЖИВАНИЯ ОТХОДОВ в соответствии с соблюдением установленных в РФ правил и норм.

Для этих целей на предприятиях предусматриваются замкнутые схемы водоснабжения, новейшие установки по очистке газовых сбросов и промышленных стоков.

К особенностям научно-технического процесса в развитии технологий производства химических продуктов следует отнести:

- ◆ изменение структуры сырьевой базы, применения нефтегазового сырья и твердого сырья в мелкодисперсной фазе;
- ◆ создание и внедрение принципиально новых технологий, ориентированных на массовый потребительский спрос населения.

Как же, кроме приведенного макроописания отрасли технологий можно представить их более подробно, на уровне предметной (т. е. конкретной, деловой) области. Прежде всего необходимо остановить свое внимание на одной из множества технологий. В химической отрасли, например, выделяют:

- ◆ производства неорганических веществ (аммиак, серная кислота, азотная кислота, аммиачная селитра, минеральные удобрения и др.);
- ◆ производства органических веществ (метанол, формальдегиды, ацетилен, этиловый спирт, фенол, ацетон, этилен и др.);

- ◆ производства высокомолекулярных соединений (целлюлоза, химические волокна, пластмассы, каучуки, лаки, красители, резины и т. п.).

Машиностроение, как отрасль производственных технологий, включает в себя заготовительные, обрабатывающие, сборочные, литьевые, сварные, ковочные, штамповочные, упаковочные и другие технологии. Их создание и применение имеет в основе ряд общих принципов.

Принцип дифференциации предполагает разделение технологического процесса на отдельные технологические операции, переходы, приемы, движения. Анализ особенностей каждого элемента позволяет выбрать наилучшие условия для его осуществления, обеспечивающие минимизацию суммарных затрат всех видов ресурсов.

Принцип специализации основан на ограничении разнообразия элементов вида технологии. В частности, уровень специализации определяется количеством технологических операций, выполняемых на одном рабочем месте за определенный промежуток времени. Узкая специализация технологии создает предпосылки ее высокой эффективности.

Принцип пропорциональности предполагает относительно равную пропускную способность всех технологических участков производства, выполняющих основные, вспомогательные и обслуживающие операции. Нарушение этого принципа приводит к возникновению "узких" мест в технологии, или наоборот к их неполной загрузке и снижению эффективности производственного процесса.

Принцип прямоочности заключается в обеспечении кратчайшего пути движения деталей и сборочных единиц в технологии какого-либо вида. Не должно быть возвратных движений объектов обработки на участке, цехе, производстве.

Принцип непрерывности предполагает сокращение до возможного минимума перерывов в технологии производства, в том числе

технологических, связанных с несинхронностью операций обработки, транспортирования или складирования, или по организационным причинам.

Принцип ритмичности заключается в выпуске равных или равномерно нарастающих объемов технологических операций в единицу времени.

Принцип автоматичности технологических процессов обеспечивает интенсификацию технологии и эффективность производства в целом.

Принцип гибкости обеспечивает мобильность технологии при ее перенастройке на другие виды изделий в широком диапазоне.

Принцип электронизации позволяет повысить управление технологическим процессом на основе применения вычислительной техники с развитым программным обеспечением.

ОРГАНИЗАЦИОННО-ТЕХНИЧЕСКИЙ УРОВЕНЬ ТЕХНОЛОГИИ машиностроения признается конкурентами, если предприятие выпускает высокопроизводительные изделия и оборудование, имеет ресурсосберегательную экономику предприятия, к которой относятся роботизированные и гибкие, комплексно механизированные технологии.

8.4. Технологии производства энергетического продукта

Особенностью энергетического продукта является то, что он не является конечным для получения результата труда в материализованной форме или в форме интеллектуального продукта, защищенного авторским правом, патентом, товарным знаком и т. п. Энергетический продукт – это определенная порция затрат энергии всех видов, в том числе энергии живого труда, использованная целевым способом на создание материального или интеллектуального вида продукта. Например, подрядная строительная организация выполняет строительство здания из материалов заказчика. Она не является владельцем самого здания, не создает материальный продукт (кирпич, блоки, перекрытия, песок, цемент). Она только расходует электроэнергию, тепло, воду, живой труд, механическую энергию, химическую, которые и являются составляющей частью стоимости создаваемого объекта, но для

строительной фирмы – эта работа является конечным продуктом взаимных расчетов с заказчиком. В природе существуют различные виды энергии: ядерная, химическая, электростатическая, гравистатическая, магнитостатическая, упругостная, тепловая, механическая, электрическая, электромагнитная и другие, в том числе отнесем сюда и энергию живого труда в форме работ и услуг, соответствующего общим требованиям классификации продукта деятельности человеческого общества.

К услугам относятся: транспортные, охранительные, информационные, финансовые, консультационные, юридические, страховые и др.

Среди работ выделяют: ремонтно-строительные, строительномонтажные, пуско-наладочные, торгово-закупочные, проектные, услуги НИОКР, техническое и медицинское обслуживание и др. Указанные технологии, как и другие, имеют отраслевую специфику и порядок организации.

ЭНЕРГИЯ – ЦАРИЦА МИРА, ИСТОЧНИК ДЕЯТЕЛЬНЫХ СИЛ И МЕРА ДВИЖЕНИЯ ВСЕХ ФОРМ МАТЕРИИ.

Но энергия, в отличие от других видов производственных ресурсов, в процессе потребления полностью рассеивается и не накапливается ни в какой форме.

ЭНТРОПИЯ – ТЕНЬ ЭНЕРГИИ, ее обратная величина, **МЕРА РАССЕЙЯНИЯ ЭНЕРГИИ** и увеличение всех форм беспорядка. Закон сохранения энергии – всеобщий закон природы, и в том числе общества.

ЭНЕРГЕТИКА – как отрасль энергетических производственных технологий – объединяет предприятия по производству, передаче и распределению электроэнергии и тепла.

Это ведущая ценообразующая отрасль промышленности, обеспечивает все другие отрасли народного хозяйства и жилищно-коммунальное хозяйство электроэнергией и теплом. Огромная роль энергетики обусловлена тем, что все процессы в промышленности, на транспорте, в сельском хозяйстве, все виды

обслуживания населения связаны со все большими масштабами использования энергии, ростом ЭНЕРГОВООРУЖЕННОСТИ ТРУДА, а следовательно, наличием ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ СОСТАВЛЯЮЩЕЙ в каждом из видов продукта, в т. ч. для изделий массового спроса и продуктов питания. Производство всех видов энергии в мире возросло с начала XIX века в 9 раз и достигло 9 млрд. тн в пересчете на условное топливо (1кг усл. т = 7000 Ккал).

Темпы мирового прироста производства электроэнергии в 3-4 раза выше темпов прироста народонаселения в мире.

Все возрастающая потребность в электроэнергии определяется ее преимуществами по сравнению с другими видами энергии:

- ◆ легко превращается в другие виды (механическую, тепловую, световую);
- ◆ обеспечивает наибольшую интенсивность, скорость и точность производственных процессов и наилучшие условия управления ими;
- ◆ позволяет осуществлять развитие все новых путей для непрерывного развития орудий труда;
- ◆ дает возможность достижения высокой степени концентрации производства электроэнергии и ее использование в рамках всего региона.

Применение электроэнергии в химико-технологических процессах положило начало созданию новых производств электролиза, электротермообработки, электрогальванических покрытий, электросварки, электрометаллургии, электросвязи, электротранспорта, электробытовых приборов, электроизмерений и др.

К отраслям, определяющим НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ПРОГРЕСС в энергетике относятся – машиностроение, химия, металлургия.

Россия – единственная страна в мире, которая обеспечена собственными энергоресурсами полностью. Энергетика является частью ТОПЛИВНО-

ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА (ТЭК) федерального хозяйства, куда еще входят газо..., нефте... и угледобывающие отрасли.

В современных условиях энергетика – это сложная совокупность больших, непрерывно развивающихся производственных систем, объединенных по признаку однородности экономического назначения производственного продукта электроэнергии. Структура их приведена на рис. 8.6. Все виды предприятий энергетике имеют статус юридических лиц. Для планирования работы энергопредприятий большое значение имеет выявление общей потребности в энергии и мощности, а также РЕЖИМЫ ПОТРЕБЛЕНИЯ ЭНЕРГИИ, которые определяются путем построения ГРАФИКОВ НАГРУЗОК (рис. 8.7). Важной характеристикой режима потребления электрической энергии является показатель годового числа часов использования максимума нагрузки (h_M):

$$h_M = \frac{\mathcal{E}_Г}{P_{MAX}} = \frac{P_{CP} * T_Г}{P_{MAX}} = \gamma_Г * T_Г (\text{час. / год}),$$

где

$\mathcal{E}_Г$ – годовое потребление электрической энергии;

P_{MAX} , P_{CP} – значения максимальной и средней установленной мощности энергосистемы;

$T_Г = 8760$ час. – количество часов использования электроэнергии в году;

$$\gamma_Г = \frac{P_{CP}}{P_{MAX}} - \text{коэффициент плотности графика нагрузки } (\gamma_Г \leq 1).$$

Продукция энергопредприятий различается по трем видам:

а) ВАЛОВЛЯ – количество электроэнергии (тепла), отпущенное с шин станции по единой цене, и тепловой, отпущенной с коллекторов поставщика, исчисленные в денежном выражении;

б) ТОВАРНАЯ – количество отпущенной потребителю электроэнергии (тепла) с учетом затрат на ремонт сетей, передачу, транспорт, исчисленные в денежном выражении;

в) РЕАЛИЗОВАННАЯ – оплаченная потребителем энергия.

Топливная промышленность	Электроэнергетика	Энергоснабжение	Энергопотребители
	Виды	предприятий	
<ul style="list-style-type: none"> ◆ угольные разрезы ◆ шахты ◆ обогатительные фабрики ◆ газо... и нефтепроводы ◆ газо... и нефтехранилища ◆ нефтепромыслы ◆ спец. транспорт 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ котельные ◆ гидроэлектростанции ◆ тепловые электростанции ◆ атомные электростанции ◆ конденсационные энергоустановки 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ электросети (ЛЭП, кабельные) ◆ подстанции ◆ тепловые сети ◆ предприятия энергосбыта ◆ энергонadzор ◆ энергоремонт ◆ эл. лаборатории 	<p>предприятия - потребители:</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ силовые ◆ технологические ◆ электроосвещение ◆ электротранспорт ◆ объекты соцкультбыта
Отраслевые институты Электропроект	Энерго НИИ	Министерство энергетики Тяжпромэлектропроект	Гидропроект и др.

Рис. 8.6. Структура предприятий энергетики

Регулирование отношений, возникающих в ПРОЦЕССЕ ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЯ в целях эффективного использования энергетических ресурсов страны, осуществляется в России в форме ЭНЕРГОСБЕРЕГИЮЩЕЙ ПОЛИТИКИ государства в соответствии с законом РФ "Об энергоснабжении" (Пост. Президента №28-ФЗ от 3.04.96 г.).

ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ РЕСУРС – это носитель энергии, который используется в настоящее время или может быть использован полезно в перспективе.

Основные принципы энергосберегающей политики государства:

- ◆ приоритет эффективного использования энергетических ресурсов;
- ◆ осуществление государственного надзора за эффективным использованием энергетических ресурсов;
- ◆ обязательность учета юридическими лицами производимых или расходуемых ими энергетических ресурсов, а также учета физическими лицами получаемых ими энергетических ресурсов;

- ◆ включение в государственные стандарты на оборудование, материалы и конструкции, транспортные средства, показатели их энергоэффективности;
- ◆ сертификация топливо-, энергопотребляющего, энергосберегающего и диагностического оборудования, материалов, конструкций, транспортных средств, а также энергетических ресурсов;
- ◆ сочетание интересов потребителей, поставщиков и производителей энергетических ресурсов;
- ◆ заинтересованность юридических лиц - производителей, и поставщиков энергетических ресурсов в эффективном использовании энергетических ресурсов.

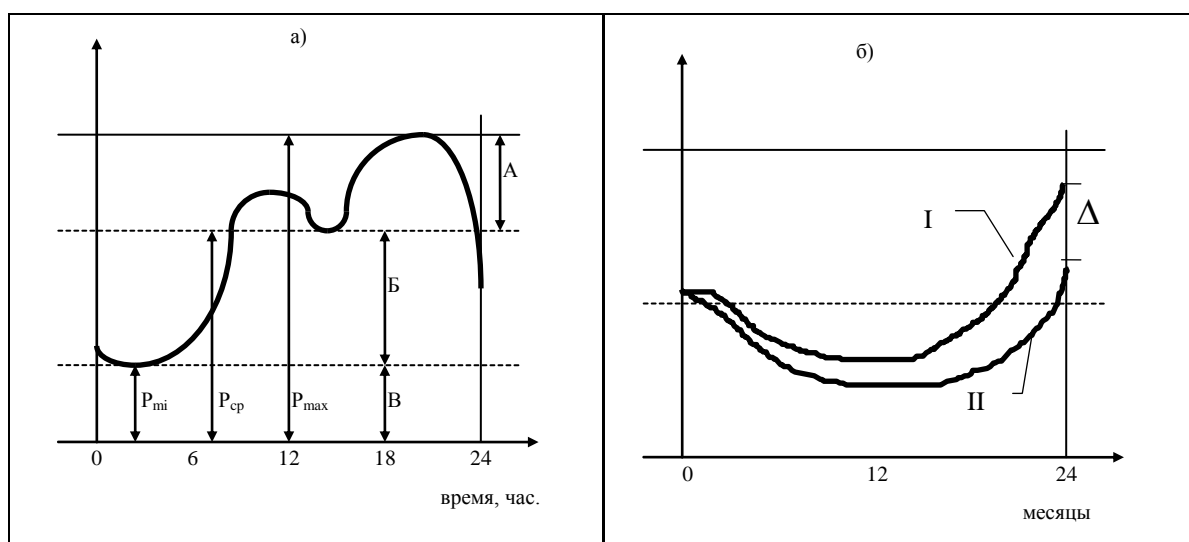


Рис. 8.7. График нагрузки энергосети

а) суточный график электрической нагрузки

A – пиковая часть, Б – полупиковая часть,

В – базовая часть электрической нагрузки;

б) годовой график нагрузки энергосистемы

Δ – прирост отпуска электроэнергии,

I, II – зимний и летний графики нагрузки, $\Delta = \text{II} - \text{I}$.

Формирование энергосберегающей политики государства осуществляется на основе федеральных и межрегиональных программ в области энергоснабжения.

Реализация программ требует не только тиражирования уже освоенных технологий производства и энергоснабжения, но и непрерывного их совершенствования, в том числе для нетрадиционных энергоисточников.

Свыше одной трети всех потребляемых в стране ресурсов расходуется нерационально, что приводит к неэффективным затратам на их добычу.

Энергоемкость национального дохода в России а 1,5 раза превышает уровень США и вдвое выше, чем и странах Западной Европы. Среди экономических механизмов энергосбережения наиважнейшее значение имеет ценовая политика, обеспечивающая такое соотношение цен на энергию и другую продукцию, чтобы сделать энергосбережение экономически выгодным. Необходимые кредитные стимулы, дотации и субсидии в поддержку энергосберегающих мероприятий осуществляются с помощью межведомственного фонда энергосбережения, созданного по постановлению правительства.

Структура системы управления энергосбережением показана на рис. 8.8.

Органы Госэнергонадзора в приведенной структуре осуществляют государственную инспекцию по контролю за эффективным использованием нефти и нефтепродуктов, топлива, газа, энергетической и тепловой энергии, за соблюдением государственных стандартов в области производства и потребления энергии.

Потенциал энергосбережения федеральной программы оценивается как возможное снижение энергопотребления при выпуске одного и того же объема продукции либо при обеспечении неизменных условий жизни населения за счет массового использования технически уже освоенных образцов энергоэффективного оборудования и производственных процессов. Этот потенциал составляет более 500 млн. т у. т., в том числе:

- ◆ в самом ТЭК 150-180,
- ◆ в жилищно-коммунальном секторе 100,
- ◆ в сельском хозяйстве 50-60,
- ◆ на транспорте 45-50,
- ◆ в промышленности 150-160.

Практически достижимая величина экономии на уровне 2000 года составит 190-250 млн. т у. т., в том числе природного газа – 30-35 млрд. куб. м, нефтепродуктов – 25-30 млн. тонн, 130-170 млрд. кВт-ч электрической и 200-250 млн. Гкал тепловой энергии, что определяется инвестиционными и технологическими возможностями.

Эффект энергосбережения на 10-15% зависит от снижения всех видов прямых потерь топливно-энергетических ресурсов, на 20-25% от реализуемых за этот период структурных изменений в промышленности, а более чем наполовину – от расширения использования имеющихся энергоэффективных и экономически чистых технологий и оборудования.

Реализуемый к 2000 году потенциал энергосбережения в самом ТЭК достигает 55-70 млн. т у. т., что составляет одну треть всей возможной экономии.

Топливо-энергетический комплекс – одна из самых энергоемких отраслей экономики: две трети всех природных ТЭР используется как котельно-печное топливо для выработки электрической и тепловой энергии, а из 380 миллионов тонн сырой нефти 280 поступает на нефтеперерабатывающие заводы России. Собственные нужды и потери в отраслях ТЭК составляют 10-15% произведенной энергии, не считая затрат первичных энергоносителей, вызванных низким КПД перерабатывающих энергоустановок.



1 – Централизованное управление

2 – Территориальное управление

Рис. 8.8. Структура системы управления энергосбережением

Только прямые потери при добыче нефти, ее переработке и распределении нефтепродуктов составляют 25-28 млн. т у. т., не считая аварийных разливов нефти, оцениваемых примерно в 1% добываемого объема.

Большими резервами экономии обладает транспорт энергоносителей. За счет газоперекачивающих агрегатов можно сэкономить 7-9 млн. т у. т., устранимые потери угля при железнодорожных перевозках составляют 5-6 млн. т у. т. Особенно велики потери магистральных и распределительных тепловых сетях, достигающие 12-15 млн. т у. т.

Важное направление энергосбережения – перевод всех потребителей на более высококачественный вид топлива, что требует повышения глубины переработки нефти, брикетирования и газификации угля, а также расширения использования попутных видов топлива, нефтяного газа, шахтного метана, вторичных энергоресурсов.

В структуре конечного потребления энергопродуктов доля газа составляет 30%, электрической энергии – 20%. Учитывая высокую долю газа в топливном балансе (53%) тепловых электростанций, требуется более эффективное его использование за счет применения теплофикационных газотурбинных и парогазовых установок. Вытеснение такими установками котельных средней и малой мощности может дать экономию к 2000 году не менее 20 млн. т у. т.

Главным резервом и главным направлением энергоэффективности является работа с потребителями не только потому, что на их долю приходится две трети всего потенциала энергосбережения, но и в связи с отсутствием целенаправленных усилий по энергосбережению, тем более при слабом действии рыночных стимулов.

В коммунально-бытовом секторе из общего возможного объема экономии 36-49 млн. т у. т. особо значимы направления, связанные с совершенствованием источников теплоснабжения (13-18 млн. т у. т.), с утеплением жилых зданий (7-9), с использованием санитарно-технической

арматуры для регулирования расхода, горячей холодной воды (8-10 млн. т у. т.), с применением более эффективных источников света и бытовых установок.

В сельском хозяйстве энергоемкость валовой продукции в 5-6 раз выше, чем в США, а производительность труда не превышает 10% от американского уровня. Хотя основные резервы снижения энергоемкости кроются в наращивании объемов производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции, однако 25-30 млн. т у. т. к 2000 году можно сэкономить за счет лучшего использования имеющейся техники, в первую очередь автотранспорта, а также создания более рациональных по мощности сельскохозяйственных машин и сокращения количества комбайнов при расширении стационарного обмолота.

Основным направлением экономии энергии на транспорте являются рационализация перевозок, их перераспределение между автомобильным, железнодорожным и авиационным транспортом в зависимости от дальности маршрута, а также рационализация скоростей в зависимости от массы груза. Технологические резервы экономии связаны с применением дизельного автотранспорта, который, на треть экономичнее бензинового, с совершенствованием структуры автомобилей и снижением удельного расхода топлива, ибо наши автомобили на 25-30% уступают по экономичности зарубежным.

Более половины всего потенциала энергосбережения сосредоточено в промышленности. Наиболее значимую экономию (25-30 млн. т у. т.) дают общепромышленные мероприятия, такие как:

- ◆ оснащение потребителей приборами учета и контроля расхода энергоресурсов (7-9);
- ◆ применение регулируемого электропривода (64);
- ◆ совершенствование структуры использованных материалов (8-11 млн. т у. т.).

В металлургии может быть сэкономлено 13-17 млн. т у. т., в том числе за счет более полного использования металлолома и вторичных энергоресурсов.

Резюме

Технология – совокупность приемов и способов обработки и переработки различных сред.

Понятие технология рассматривается в связи с конкретной областью применения.

Язык описания технологии – средство изображения интеллектуальной сущности технологии для ее анализа, сохранения и представления для имущественной принадлежности автора.

Инновационный менеджмент связан с развитием и совершенствованием технологий.

Вопросы для повторения

1. Дайте определение технологии.
2. Назовите виды продукта в зависимости от возможностей использования потребителем.
3. Назовите характерные признаки сложных систем.
4. Охарактеризуйте среду описания технологий.
5. Какую роль играет инновационный менеджмент в производственных технологиях?
6. В чем особенности технологии производства энергетического продукта?

ГЛАВА IX. АНАЛИЗ СПРОСА НА НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКУЮ ПРОДУКЦИЮ

9.1. Формирование портфеля проектов

Управление научными исследованиями и разработками осуществляется в рамках постоянно меняющихся условий. Это обуславливает необходимость непрерывного совершенствования программ НИОКР. В любой момент может возникнуть непредвиденная техническая проблема и придется отложить или даже прекратить работу по проекту. Могут измениться требования потребителей и спрос, с чем нужно провести переоценку жизнеспособности проекта.

Управляя программой НИОКР, менеджер должен помнить, что имеет дело с управлением динамичным проектом. Система планирования и управления должна быть достаточно гибкой, чтобы допускать необходимые модификации.

Эффективность НИОКР выявляется на рынке. Она зависит от того, насколько при постановке цели учтена рыночная потребность.

Основные характеристики сегмента рынка представлены четырьмя взаимосвязанными переменными: размер рынка, допустимая цена, требования к технической эффективности и время.

Большинство научных продуктов могут предлагаться в формах, различающихся по эффективности, цене и дате первого появления на рынке. Важно определить, какой уровень технической эффективности потребует конкретный рыночный сегмент с наибольшей вероятностью, т.к. научно-технические работники могут стремиться к очень высокому уровню параметров нового изделия. Это, безусловно, ведет к техническим идеям, но может не учесть реальные требования потребителей. Кроме того, может произойти завышение затрат на НИОКР и производство, а также увеличить

время разработки. Все перечисленные моменты приведут к снижению потенциальной прибыльности продукта.

В современных условиях разработки проекта должна быть сфокусирована на конкретных рыночных потребностях.

Выбор проекта связки с активным поиском альтернативных решений. Механизм управления процессом НИОКР наглядно представлен на рис. 9.1.

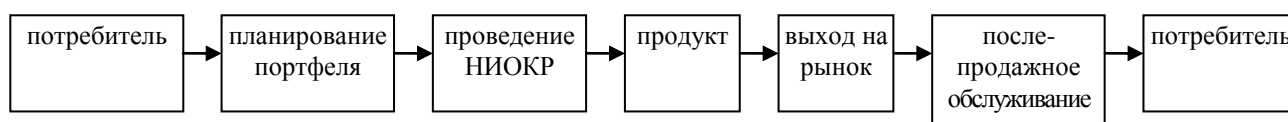


Рис. 9.1. Механизм управления процессом НИОКР

Портфель НИОКР может состоять из разнообразных проектов крупные и мелкие; близкие к завершению и начинающиеся. Однако, каждый требует выделения дефицитных ресурсов в зависимости от особенностей проекта (сложности, трудоемкости и т. п.).

Портфель должен иметь определенные контуры, быть стабильным, чтобы рабочая программа могла осуществляться равномерно.

Количество проектов, находящихся в портфеле в конкретный период времени, зависит от размеров проектов, которые измеряются через общий объем ресурсов, необходимых для разработки и затрат на реализацию одного проекта.

Если например, на проведение НИОКР выделено 4000 д.е., а затраты на реализацию одного проекта 2000 д.е., то в портфеле может быть 2 проекта.

Таким образом, число проектов в портфеле (n) определяется из следующего соотношения:

$$n = \frac{\text{бюджет НИОКР за период}}{\text{средние затраты на один проект}}.$$

Руководителю необходимо решить, сколько проектов могут одновременно управляться;

- ◆ если он сконцентрирует усилия на нескольких проектах;

◆ если распределит имеющиеся ресурсы на большее число проектов.

Портфель, состоящий, в основном, из крупных проектов, является более рискованным, по сравнению с портфелем, где ресурсы распределены между небольшими проектами.

По мнению специалистов, только 10% всех проектов являются полностью успешными. Это означает, что существует только 10% вероятность эффективного завершения каждого проекта из портфеля. С ростом количества проектов повышается вероятность того, что хотя бы один из них окажется успешным.

Преимуществом небольших проектов является то, что их легче адаптировать друг к другу с точки зрения соответствия наличным ресурсам. Крупный проект требует большого объема дефицитных ресурсов.

Однако небольшие проекты (требующие относительно небольших затрат на НИОКР) обычно реализуются в новых продуктах, имеющих скромных потенциал по объему продаж (и потенциалу прибыли).

Портфель небольших проектов может привести к равномерному потоку нововведений, большая часть из которых обладает ограниченным рыночным потенциалом, что является нежелательным с позиций номенклатуры продукции, формируемой отделами маркетинга.

Рассматривая те или иные проекты на предмет из возможного включения в портфель, необходимо учитывать возможное качество управления и последствия перераспределения затрат на проекты.

Оценим два портфеля (табл. 9.1.), состоящие из двух проектов.

Оба портфеля в данном случае небольшие.

Рентабельность портфеля (прибыльность) определяется как отношение прибыли к затратам.

Оценка эффективности портфелей

Проекты	ПОРТФЕЛЬ А			ПОРТФЕЛЬ Б		
	затраты ден. ед. (З _а)	прибыль ден. ед. (П _а)	рентабельность стр. 2 / стр. 1	затраты ден. ед. (З _б)	прибыль ден. ед. (П _б)	рентабельность стр. 5 / стр. 4
1	22 000	41 800	1,9	34 000	59 500	1,75
2	18 000	32 400	1,8	30 000	57 000	1,9
общая оценка портфеля	40 000	72 400	1,86	64 000	116 500	1,82

Первый проект, входящий в портфель А рентабельнее проекта, входящего в портфель Б на 8,6% ($1,9 / 1,75 = 1,086$), но проект второй более рентабелен в портфеле Б ($1,8 / 1,9 = 0,947$), т. е. рентабельность второго проекта в портфеле А ниже на 9,5%.

Общая оценка портфелей дается по показателям средней рентабельности. Обозначим рентабельность портфелей А и Б соответственно R_A и R_B .

Рентабельность отдельных проектов, как видно из табл. 4.1. определяется так:

$$R_A = \Pi_A / Z_A; R_B = \Pi_B / Z_B.$$

Рентабельность портфелей в целом

$$\bar{R}_A = \frac{\sum \Pi_A}{\sum Z_A}; \quad \bar{R}_B = \frac{\sum \Pi_B}{\sum Z_B} \quad (9.1)$$

где

\bar{R}_A и \bar{R}_B – средняя рентабельность соответственно портфелей А и Б.

На основе показателей рентабельности может быть рассчитан коэффициент предпочтения:

$$\bar{K}_\Pi = \frac{\bar{R}_A}{\bar{R}_B} \quad (9.2.)$$

где

\bar{K}_Π – коэффициент предпочтения.

В нашем примере коэффициент предпочтения

$$\bar{K}_{\Pi} = \frac{1,86}{1,82} = 1,022 \text{ или } 2,2\%.$$

Однако, каждый проект имеет индивидуальную рентабельность (R_i) и определенную долю в затратах на формирование портфеля ($d_{zi} = \frac{z_i}{\sum z}$).

Это значит, что средний или обобщающий коэффициент предпочтения (\bar{K}_{Π}) может быть представлен в виде системы коэффициентов предпочтения по рентабельности и по структуре затрат.

Коэффициент предпочтения по рентабельности:

$$K_P = \frac{\sum R_{AI} * d_{3AI}}{\sum R_{BI} * d_{3AI}}. \quad (9.3)$$

Коэффициент предпочтения по структуре затрат:

$$K_{дз} = \frac{\sum R_{BI} * d_{3AI}}{\sum R_{BI} * d_{3BI}}. \quad (9.4)$$

Таким образом

$$\bar{K}_{\Pi} = \frac{\sum R_{AI} * d_{3AI}}{\sum R_{BI} * d_{3BI}}, \quad (9.5)$$

или

$$\bar{K}_{\Pi} = \frac{\sum R_{AI} * d_{3AI}}{\sum R_{BI} * d_{3BI}} = \frac{\sum R_{AI} * d_{3AI}}{\sum R_{BI} * d_{3AI}} * \frac{\sum R_{BI} * d_{3AI}}{\sum R_{BI} * d_{3BI}}. \quad (9.6)$$

Методику расчета коэффициентов предпочтения покажем в табл. 9.2.

Таблица 9.2.

Расчет коэффициентов предпочтения

ПРОЕКТЫ	ПОРТФЕЛЬ А			ПОРТФЕЛЬ Б			$R_{BI} \times d_{3AI}$
	R_{AI}	d_{3AI}	$R_{AI} \times d_{3AI}$	R_{BI}	d_{3BI}	$R_{BI} \times d_{3BI}$	
1	1,9	0,55	1,045	1,75	0,53	0,927	0,962
2	1,8	0,45	0,81	1,90	0,47	0,823	0,855
оценка портфеля	$\bar{R}_A = 1,86$	1,00	$\bar{R}_A = 1,86$	$\bar{R}_A = 1,86$	1,00	$\bar{R}_A = 1,86$	1,82

В нашем примере коэффициент предпочтения по рентабельности ($\bar{K}_{\Pi} = \frac{\sum R_{AI} * d_{3AI}}{\sum R_{BI} * d_{3BI}}$) равен 1,22. Он совпадает с величиной среднего коэффициента предпочтения, т. к. доля проектов в структуре затрат по портфелям (А и Б) почти не отличается и предпочтения нет ($K_{\Pi} = 1$).

Если менеджер основное внимание сосредоточит на проектах, входящих в портфель А, то при условии, что рентабельность портфеля А выше на $(R_{A1} - R_B)$ на 0,04 пункта, то дополнительная прибыль от портфеля А составит $[(+0,04) * 40\ 000]$ 1600 д. е.

Формирование портфеля заказов предполагает проведение работы с потенциальными потребителями результатов НИОКР.

Для современной ситуации, сложившейся в России сложно точно спрогнозировать спрос на научно-техническую продукцию, т.е. имеет место неопределенность спроса.

Рассмотрим некоторые направления изучения спроса на продукцию, являющуюся результатом инновационной деятельности.

9.2. Значение, цели, задачи и особенности анализа спроса на инновации

Анализ спроса на научно-техническую продукция является одним из важнейших направлений в деятельности организаций, занимающихся НИОКР.

В условиях рыночной экономики анализ спроса на научно-техническую продукцию имеет первостепенное значение.

Перечислим направления анализа спроса на нововведение:

1. Анализ потребности в выпускаемой и (или) реализуемом новшестве или новой услуге.
2. Анализ спроса на нововведения и связанные с ним услуги и влияние на них различных факторов.
3. Анализ влияния спроса на результаты деятельности предприятия.
4. Определение максимальной возможности сбыта и обоснование плана сбыта с учетом решения первых трех задач, а также производственных возможностей фирмы.

Особенности анализа спроса на инновации

Особенности развития нововведений и различие их видов во многом предопределяет специфику анализа спроса на них в каждом конкретном случае.

Прежде всего, необходимо уточнить к каким нововведениям - базисным или усовершенствованным относится продукция, спрос на которую подлежит изучению. Такую идентификацию можно осуществить двумя способами: во-первых, с помощью построения кривых жизненных циклов продукции на основе данных об объемах длительности ее и предложения или сбыта на рынке. Если циклическая волна укладывается в более высокую и срок жизни продукции невелик относительно "большой" волны, речь идет об эволюционных или частичных нововведениях (см. рис. 9.2).

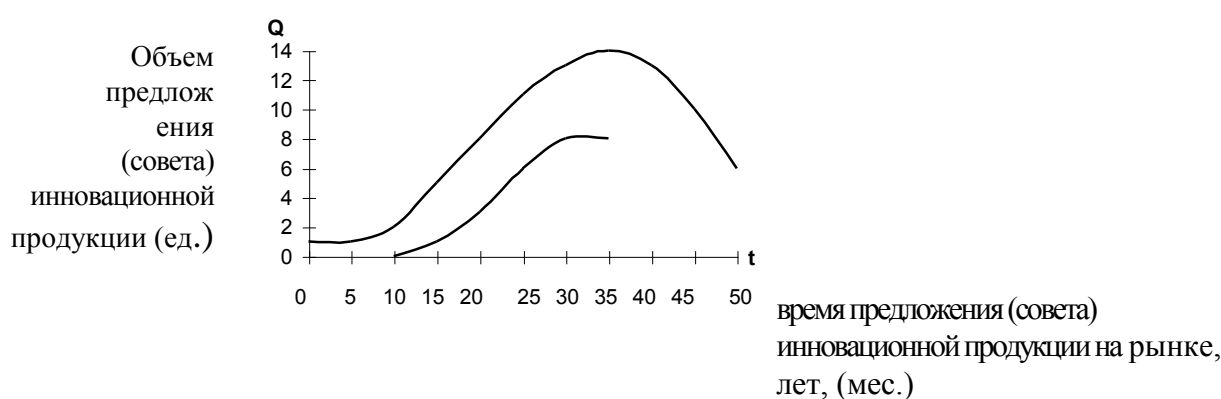


Рис. 9.2. Идентификация нововведений

Во-вторых, предприятие, производящее инновационную продукцию, проводит сравнительный анализ параметров ранее производимой и новой продукции по следующей схеме:

- ◆ наличие в конструктивной разработке нового изделия по сравнению со старым, принципиально иных подходов, например, неизвестных законов и закономерностей;
- ◆ количество новых деталей, узлов в изделии или операций в технологии;
- ◆ дополнительная сумма затрат на изменение изделия и ее доля в затратах на новое изделие.

В результате такого анализа новую продукцию можно сгруппировать в три группы: первая, которая ранее не существовала (например, лазерные диски); вторая, которая производилась ранее, но существенно изменена по

материалу или конструкционному решению (например, электрочайник с элементом питания, вмонтированным в подставку); третья, получившая только новое оформление (например, зубная паста в аэрозоли).

Инновационная продукция весьма разнообразна по формам. Она может иметь (например, станки, товары для населения) или не иметь натурально-вещественную форму (ноу-хау, патенты, лицензии), различаться по назначению (для целей производства или конечного потребления), видам продукции и т.д.

Вследствие этого анализ спроса и создание информационной базы для его проведения имеет специфику в каждом конкретном случае.

9.3. Сущность спроса и способы его представления

Закон спроса

Спрос отражает объем продукции, который потребитель хочет и в состоянии приобрести по некоторой из возможных цене в течение определенного времени на конкретном рынке.

Из этого определения видны основные направления анализа спроса:

- ◆ объем спроса;
- ◆ наличие потенциальных покупателей;
- ◆ потребность в товаре;
- ◆ возможность приобретения товара;
- ◆ цена предлагаемой продукции;
- ◆ время реализации (предложения для реализации) продукции на рынке;
- ◆ направления, рынки, сбыта продукции.

Выражение типа “спрос на новую модель телевизоров составил 20 штук” не только не позволяет провести анализ спроса на новый товар, но может затушевать и даже исказить истинное положение дел у производителя и продавца. Конкретизировав вид телевизоров и добавив место и время реализации можно получить достаточно точную характеристику фактического спроса: “Спрос на новую модель телевизоров марки Р61ТЦ-445ДСА2” по цене

375 тыс. ден. ед. составил в последнюю неделю января 1994 г. В Москве в магазине “Электроника” 20 штук.

Спрос выражает число альтернативных возможностей приобретения продукции при разных ценах и равных прочих условиях. Его можно представить одним из трех способов:

1. В виде таблицы (табл. 9.3)

Таблица 9.3.

Соотношение цены и количества телевизоров марки Р51ТЦ, на которые предъявлен спрос во второй половине января 1994г.

Цена за один телевизор, тыс.руб.	Число телевизоров, на которые предъявлен спрос, шт.
355	60
360	51
370	35
375	25
459	20

2. Графически. Спрос в этом случае изображается в виде графика, показывающего количество продукции, которое потребители готовы, хотят и в состоянии купить по некоторой цене. Перенесем данные таблицы 9.3 на график (рис. 9.3)

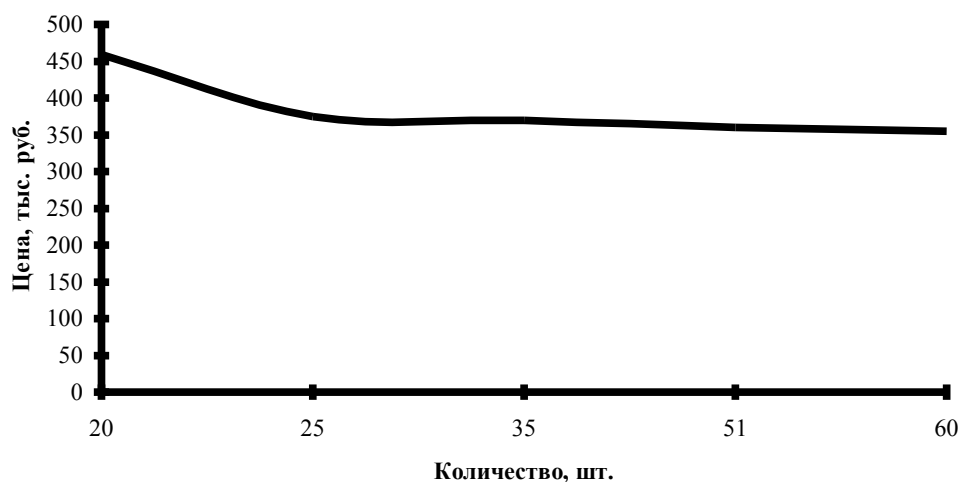


Рис. 9.3. Кривая спроса на телевизоры марки Р51ТЦ во второй половине января 1994г.

Для построения кривой отложим на оси абсцисс точки, отражающие количество товара, на которое предъявлен спрос, а на оси ординат - соответствующую ему цену. Данная кривая позволяет графически отобразить функцию спроса от цены.

3. Аналитически. Например:

$$Q(C)_i = a - b * P_i$$

где

$Q(C)$ – объем спроса на i -товар ($i=1, 2, \dots, k$);

P_i - цена i -го товара

Табличный и графический способы отображения спроса являются инструментами его предварительного и оперативного анализа. В таблице можно, во-первых, представить ранжированный ряд значений цены продукции в порядке ее возрастания или убывания и соответствующее ей число единиц товара, на которое предъявлен спрос. При большом числе значений цены, частом ее колебании или большом разбросе в количестве проданных единиц продукции целесообразно отчетливее прослеживать тенденцию спроса, группировать значения цены и представлять данные в виде интервального ряда показателей.

Графическое изображение спроса дает возможность увидеть направления его изменения, что широко применяется для прогнозирования спроса, определения типа товаров, по которым он изучается, рассчитать степень гибкости спроса по отношению к основным, влияющим на него факторам.

Таким образом, этот метод в значительной степени применяется как инструмент качественного анализа, позволяющий наглядно отобразить тенденцию изменения спроса под действием различных факторов.

Аналитический метод позволяет проанализировать сложившуюся тенденцию спроса на основные товары и спрогнозировать ситуацию на перспективу. Таким образом, он применяется в качестве инструмента предварительного и последующего анализа.

Следует различать изменение величины спроса и изменение спроса. Величина спроса выражается в конкретных количественных показателях продукции, на которую предъявлен спрос. Ее изменение возникает под действием цены. Графически это означает передвижение точки на кривой спроса без изменения положения самой кривой. Например, на графике показано, что при снижении цены с P_1 до P_2 величина или объем спроса увеличивается с Q_1 до Q_2 (рис. 9.4).

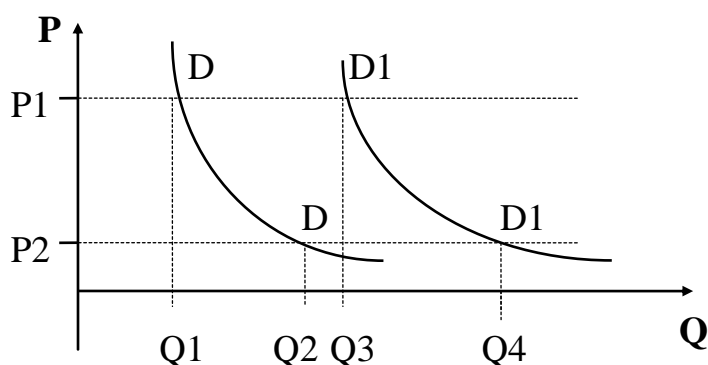


Рис. 9.4. Изменение величины спроса и спроса

Воздействие на спрос, помимо цены, других факторов вызывает сдвиг линии спроса от DD до D1D1 таким образом, что при сохранении цены на уровне P_1 происходит увеличение спроса с величины Q_1 до Q_3 , а при снижении цены до уровня P_2 спрос возрастает с Q_2 до Q_4 . Смещается положение спроса, которое и называется изменением спроса.

Важнейшее свойство спроса заключается в обратной или отрицательной зависимости между ценой продукции и спросом на нее при неизменности всех прочих факторов. Эта зависимость называется законом спроса. Иначе говоря, при прочих равных условиях снижение цены приводит к увеличению величины спроса, и наоборот, рост цены ведет к снижению величины спроса на продукцию.

В основе закона спроса лежит, во-первых, психология покупателя, которая заключается в том, что большие объемы конкретного товара

покупаются по более низкой цене, чем по высокой. Подтверждением этого является кривая спроса.

Во-вторых, потребление подчиняется принципу убывающей предельной полезности, в соответствии с которым последующие единицы конкретного товара приносят все меньше и меньше удовлетворения. Например, второй телевизор в доме менее “полезен”, чем первый, так как основные потребности удовлетворены, третий еще меньше и т.д. Поэтому покупатель приобретает дополнительные единицы при условии снижения их цены.

В-третьих, действие закона спроса связано с эффектом дохода, выражающимся в возможности для покупателя при постоянно доходе и прочих равных условиях приобрести больше данного товара. И напротив, более высокая цена приводит к снижению покупательского спроса.

С эффектом дохода связан эффект замещения. Он заключается в том, что высокие цены на товар побуждают покупателя заменять его приобретение покупкой более дешевых аналогичных по назначению товаров.

Причины, вызывающие действие закона спроса, особенно актуальны при производстве и предложении к реализации новой продукции. При высокой цене на нее, наличии у покупателя и на рынке аналогичной по назначению продукции, а также снижении реальных доходов как населения, так и производственных предприятий, потребителей продукции производственно-технического назначения, спрос на новую продукцию может не возникнуть или опуститься ниже критической величины, покрывающей затраты на ее производство, которые на начальном этапе производства обычно достаточно высоки по сравнению с затратами на производство традиционной продукции.

9.4. Факторы спроса

Для управления спросом предприятию, производителю новой продукции, необходимо знать факторы, воздействующие на величину и характер спроса и называемые детерминантами спроса. Заметим, что детерминанты, влияющие на

спрос на нововведения, значительно отличаются от факторов спроса на традиционно предлагаемую потребителям продукцию.

Все факторы спроса на новую продукцию можно разделить на внутренние, относящиеся к деятельности объекта анализа, и внешние, связанные, в основном, с особенностями функционирования внешней среды (табл. 9.4).

Рассмотрим влияние наиболее важных внутренних факторов, которые в совокупности характеризуют производственно-торговую стратегию производителя.

1. Если предприятие производит новую технику, то для ее распространения на рынке огромное значение имеет конструктивные особенности предлагаемого образца. Если он не отвечает отраслевым стандартам, усложняется его послепродажное обслуживание и исключается возможность использования в качестве комплектующего. Следствием этого будет отсутствие или низкий уровень спроса на данную продукцию.

2. Аналогично стандартам для обеспечения спроса на новую продукцию конечного бытового потребления (одежду, обувь, мебель и т.п.) влияет мода. Если ее действие не учтено, новая продукция не найдет спроса.

3. Не менее важным фактором спроса является качество новой продукции. Безотказность работы новой техники, технологии, отсутствие явных и скрытых дефектов в товарах народного потребления способствуют спросу на них и наоборот: обнаружение брака в процессе эксплуатации новой продукции снижает спрос на нее.

4. Фактором, содействующим спросу, являются условия продажи, в частности обеспечение гарантийного и сервисного обслуживания новой продукции. В отношении новой техники и технологии это установка, наладка, обслуживание, обеспечение запасными частями, создание специализированных мастерских и мобильных бригад по ее обслуживанию и ремонту.

5. Между величиной расходов на научные исследования и разработки, появлением новой продукции, ускорением внедрения ее в производство и возникновением спроса на нее существует прямая связь. Чем выше расходы на научные исследования и разработку фирмы-поставщика, тем в конечном итоге быстрее распространяется новая продукция.

6. Высокий технический уровень предприятия-изготовителя обеспечивает быстрый переход к качественно новой ступени производства, позволяющий ускорять предложения рынку принципиально новой продукции как технического назначения, так и личного потребления, стимулируя возникновения спроса на нее.

7. В свою очередь, данный фактор влияет на скорость освоения новой продукции, что в условиях инфляции, тормозящей инновационный процесс, имеет огромное значение.

Одновременно скорость освоения в условиях рыночно конкуренции стимулирую производство и предложение новой продукции. Стратегия опережения направлена на удовлетворение неудовлетворенного рыночного спроса, позволяющего завоевать новый сегмент рынка, увеличить объем производства и снизить затраты на новую продукцию.

8. Стимулирующее воздействие на спрос оказывает транснациональный уровень отрасли (фирмы). Чем он выше, тем шире внешняя интеграция отрасли, на большее количество зарубежных рынков выходит новая продукция, ускоряется ее распространение и увеличивается спрос на нее.

9. Одним из наиболее важных факторов спроса является цена, устанавливаемая на новую продукцию. Скидки к цене и иные ценовые льготы способствуют продвижению нового товара на рынки. Кроме того, цена в этом случае может использоваться в качестве барьера для проникновения на рынок новых фирм.

10. Для признания нового изделия, технологии рынком и, следовательно, обеспечения спроса на него большое значение имеет выбор наиболее

авторитетного покупателя, создающего “авторитетное мнение” о данной продукции. Такая сбытовая стратегия называется “стратегией светила”. Причем первые покупатели пользуются льготными условиями приобретения товара, способствуя своим авторитетом повышению спроса на него, в отличие от тех, которые приобретают его не в числе пионеров.

11. Выбор рыночного сегмента способствует не только целенаправленному формированию спроса на новую научно-техническую продукцию, но и учету производителем ее конструктивной специфики, присущей для конкретного потребителя (предприятия, отрасли и т.д.), оформления, уровня цен.

12. Огромную важность для распространения новой научно-технической продукции имеют коммуникационные факторы. Фирмы, отрасли, производящие новую продукцию, могут характеризоваться открытостью или закрытостью контактов в информационном отношении. В первом случае они активно участвуют в научно-технических семинарах, симпозиумах, демонстрируют свои разработки и достижения. Таким образом, еще до выведения новой продукции на рынок они знакомят с ней потребителя, формируя у него спрос. Во втором, при отсутствии предварительной информации о новом товаре ее появление на рынке может быть встречено потребителем настороженно и процесс формирования спроса будет слишком длителен, что, в свою очередь, отразится на затратах и финансовых результатах фирмы-производителя.

13. Близко к “коммуникационному” стоит фактор рекламный: высокий уровень затрат на рекламу в общих расходах на производство и реализацию новой продукции способствует формированию и повышению спроса на нее и наоборот.

Одним из наиболее важных внутренних факторов спроса на научно-техническую продукцию является уровень профессиональной подготовки персонала предприятия-производителя. Чем выше образовательный и

профессиональный уровень инженерных и рабочих кадров, тем выше качество разработки и готовой продукции, а чем выше уровень служащих, тем больше гарантий в изготовлении продукции в соответствии с опытным образцом (по дизайну, материалу и т.п.) и сбыта в запланированном объеме, обеспечиваемом персоналом службы маркетинга (сбыта).

Рассмотрим теперь внешние детерминанты спроса, значительная часть которых характеризует среду обитания предприятия, производящего и (или) реализующего новую научно-техническую продукцию.

1. Общэкономическое состояние государства, если оно стабильно, уровень инфляции невысок, то не нарушается процесс обновления технической базы производственных предприятий, основных потребителей новой научно-технической продукции, и на нее постоянно существует спрос, стимулирующий научно-технический прогресс в обществе. Экономическая дестабилизация общества делает невозможным вложение средств в технико-технологические инновации из-за их быстрого обесценения и недостаточности ухудшения финансового состояния предприятий-пользователей нововведений. Следствием этого является падение спроса на новую продукцию производственного назначения.

Одновременно по той же причине среди определенных групп потребителей может возникнуть и увеличиться спрос на новую бытовую технику, приобретение которой связано с попыткой вложить обесценивающиеся деньги в товары длительного пользования. Это необходимо учитывать производителям при разработке производственной программы и проведении рекламной компании. Даже незначительные, но активно рекламируемые усовершенствования бытовой техники вызывают в условиях инфляции неадекватно высокий спрос на нее.

2. Особенности политической обстановки имеют огромное значение для предприятий, производящих научно-техническую продукцию. Если для поставки новой научно-технической продукции и товаров бытового назначения

в конфликтные регионы политическая нестабильность является тормозом, то для сбыта военно-технической продукции она же является стимулом, порождая и стимулируя спрос на новые виды техники, т.е. данный фактор может действовать разнонаправленно.

3. Важное значение для стимулирования разработки, предложения и спроса на инновационную продукцию имеет правовое обеспечение хозяйственной деятельности. Если наука и научное обслуживание, производство и вложение средств в техническое перевооружение субъектов рыночной экономики пользуется налоговыми льготами, это является мощным фактором, стимулирующим разработку и внедрение научно-технических нововведений, т.е. спрос на них даже в условиях инфляции.

4. Неблагоприятная экологическая обстановка в регионе и ужесточение мер ее государственного регулирования является стимулом спроса на новую продукцию данного назначения, как производственного, так и бытового потребления. Причем урбанизация, вызывающая ухудшение экологии, с течением времени будет все больше стимулировать спрос на средства защиты как окружающей Среды, так и населения от ее вредного воздействия.

5. Одним из факторов спроса на новые изделия и технологии является сам технический прогресс и в связи с его ускорением быстрое моральное старение большого числа видов продукции. Если в сфере производственного потребления обновление техники несколько тормозится наличием нормативной базы на списание основных средств, то в сфере личного потребления это происходит более активно при одновременном действии фактора моды. Таким образом, закономерность научно-технического цикла, периодичность вследствие ее действия перехода к качественно более высокому техническому уровню создает возможность производства принципиально новой научно-технической продукции для сфер производственного и личного потребления, стимулируя положительную динамику спроса на нее.

6. Данный фактор соотношение на рынке старой и новой продукции частично порождается действием предыдущего. Поскольку спрос на продукцию, предлагаемую на рынке длительное время, постепенно затухает, это затухание вызывает спрос на ее новые виды, что приводит к цикличности спроса и стимулирует обновление продукции.

7. Важное, стимулирующее спрос, действие оказывает повышение эффективности работы потребителя нововведений, повышение фондоотдачи, снижение материалоемкости и трудоемкости, опережение конкурентов по качеству, времени выпуска новой продукции и другим показателям.

8. Одним из факторов спроса на новую продукцию является действенность рекламы, на которую, в свою очередь, влияет ее вид и форма, место и время проведения, продолжительность рекламной компании, а также психологическое восприятие рекламы потребителем нововведения.

9. Доходы потребителей являются фактором, прямо влияющие на характер спроса: чем они выше, тем больше спрос. Причем это касается спроса на нормальные товары или товары высшей категории, к которым относится и спрос на научно-техническую продукцию. (В отличие от нововведений при повышении доходов падает спрос на товары низшей категории).

10. Наличие на рынке “старых” товаров аналогичного назначения является фактором, снижающим спрос на новую продукцию. Следовательно производитель должен для формирования спроса на нее при выходе на рынок установить цену ниже, чем цена товаров-заменителей. Т.е. наличие товаров-заменителей оказывает на спрос на новые товары обратное влияние.

11. Укрупненным фактором как бы аккумулирующим действие многих предыдущих, таких, например, как “политический”, “экономический”, “правовой”, неопределенность спроса на продукцию конечного, особенно бытового потребления, является неопределенность самой научно-технической продукции. Данный фактор понижает спрос, причем он действует постоянно и порождается самой сущностью инноваций.

Классификация факторов спроса позволяет не только выделить те, которые способствуют его формированию, но и ранжировать их по степени наибольшего влияния на результативный показатель.

Таблица 9.4.

Влияние факторов на изменение спроса на новую продукцию

№ п/п	ДЕТЕРМИНАНТЫ СПРОСА	ТЕНДЕНЦИЯ ИЗМЕНЕНИЯ СПРОСА
I	ВНУТРЕННИЕ	
1	Соответствие отраслевым стандартам	прямая
2	Соответствие тенденциям моды	прямая
3	Высокое качество новой продукции	прямая
4	Обеспечение гарантийного и сервисного обслуживания новой продукции	прямая
5	Величина расходов на научные исследования	прямая
6	Технический уровень предприятия-изготовителя новой продукции	прямая
7	Скорость освоения	прямая
8	Транснациональный уровень отрасли	прямая
9	Цена	обратная
10	Авторитет покупателя	прямая
11	Сегмент рынка	специфическая
12	Коммуникация	прямая
13	Затраты на рекламу	прямая
14	Уровень профессиональной подготовки кадров	прямая
II	ВНЕШНИЕ	
1	Состояние экономики	прямая
2	Политическая обстановка	специфическая
3	Правовая база	прямая
4	Экологическая обстановка	обратная
5	Технический прогресс	прямая
6	Соотношение на рынке старой и новой продукции	специфическая
7	Повышение эффективности работы потребителя	прямая
8	Действенность рекламы	прямая
9	Доходы потребителей	прямая
10	Наличие заменителей	обратная
11	Неопределенность	обратная

9.5. Виды спроса на новую продукцию

В зависимости от целей и задач анализа классификация видов спроса на нововведения может быть построена по различным основаниям.

Если предприятие выпускает продукцию широкого ассортимента по назначению, то необходимо в его структуре выделить новую продукцию производственного и непроизводственного назначения, т.к. спрос на эти группы имеет некоторые отличия. В рамках этих группы имеет некоторые отличия. В рамках этих групп спрос можно подразделить по формам образования, направлению изменения, степени удовлетворения и др.

Очень важной для анализа спроса на новую продукцию является его дифференциация по формам образования, отражающая стадии жизненного цикла продукции. При этом различают:

1. Потенциальный спрос, возникающий на стадии разработки и подготовки новой продукции и выходу на рынок. Его повышению способствует открытая коммуникация фирмы-производителя;
2. Формирующийся, складывающийся на этапе выхода новой продукции на рынок;
3. Развивающийся - на этапе утверждения новой продукции на рынке;
4. Сформировавшийся, соответствующий стадии зрелости научно-технической продукции.

Самым неприятным моментом для производственного предприятия может быть появление взамен сформировавшегося спроса в четвертой группе - затухания спроса, начавшееся до момента перехода продукции из категории новой в производимую.

Группировка видов спроса по формам его образования связана с этапами жизненного цикла новой научно-технической продукции.

Следующая группировка видов спроса характеризует состояние рынка анализируемого товара. В этом случае выделяют:

1. Отрицательный спрос: он отражает факт недолголюбивания товара потенциальными потребителями, которые стараются избежать его покупки. Важно проанализировать причины такого отношения и постараться изменить его с помощью изменения товара, цены, упаковки, применения методов регулирования спроса. Например, можно вспомнить период времени, когда при появлении на рынке СВЧ-печи (микроволновые) не пользовались спросом в нашей стране. Для этого было много причин: высокая цена, отсутствие достаточной информации о товаре, появившиеся в печати сведения о “вредности” пищи, приготовленной в СВЧ-печах. Постепенно эти проблемы были решены: снизилась цена, появилась информация о преимуществах, а иногда и незаменимости микроволновых печей газовыми и электрическими плитами; стали публиковаться рецепты приготовления пищи в СВЧ-печах; появилась специальная посуда для них; были внесены конструктивные изменения, соответствующие требованиям безопасности для здоровья. В результате данная продукция в определенный период пользовалась даже чрезмерным спросом.

2. Отсутствие спроса. Эта ситуация наблюдается в двух случаях: когда потребители, на которых ориентировано производство данной продукции и (или) ее реализация, не заинтересованы в ней или не знают о ней. Отсутствие заинтересованности может быть связано не столько с продукцией как таковой, сколько, например, с местом ее реализации. В частности, покупатели магазина “Электроника” приходят туда, как правило, для покупки сложной бытовой техники и не заинтересованы в покупке детских игрушек, хозяйственных товаров и многих других новых товаров, производимых предприятиями отечественной электронной промышленности. В то же время отсутствие информации у потенциального покупателя о товаре, его производителе и месте продажи лишает производителя новой продукции увеличить ее изготовление и сбыт.

Учитывая свою обоюдную заинтересованность производители и продавцы новой продукции должны организовать рекламную кампанию таким образом, чтобы потребитель знал, где можно приобрести необходимый ему товар, где реализуются изделия конкретного предприятия-изготовителя. В рекламе же торгового предприятия должна присутствовать емкая информация об ассортименте реализуемых особенно новых товаров. Важно также подчеркнуть преимущества новой продукции и выгодность ее перед другими товарами: по цене, надежности, простоте пользования, возможности гарантийного и ремонтного обслуживания и т.д. В противном случае наступит момент, когда торговому предприятию придется пересмотреть свою ассортиментную политику, отказавшись от необходимой потребителю продукции, а предприятию-изготовителю не удастся вывести на рынок новый товар в запланированном объеме. Уход же и повторный возврат на рынок, как известно, требует очень больших усилий и не всегда увенчивается успехом.

3. Скрытый спрос. Отражает невозможность удовлетворения потребителей за счет имеющихся на рынке товаров и услуг. Это наиболее благоприятная рыночная ситуация для производителя новой и особенно научно-технической продукции. Как правило, такая ситуация возникает в следующих случаях:

- ◆ предприятия-производители не имеют информации о возникшем спросе. Это достаточно легко восполнить с помощью специально организованных обследований, позволяющих более точно прогнозировать потребность в конкретных видах продукции и объем этой потребности;
- ◆ предприятие-производитель знает о возникшем спросе на продукцию, но не торопится удовлетворить его. Если причиной этого является низкая деловая активность специалистов, то следует пересмотреть кадровую политику, систему стимулирования труда. Если же причина заключается в отсутствии финансовых возможностей, свободных

производственных мощностей, материальных или трудовых ресурсов, то это наиболее сложная ситуация. Следует просчитать возможные варианты загрузки мощностей, затрат и замены материалов; проанализировать сравнительную выгодность собственного производства или приобретения комплектующих, привлечения и стимулирования работников, цену кредита, взяв этот анализ с величиной объема продаж, позволяющего реализовать новую продукцию, покрыть затраты на ее производство и реализацию и получить желаемую прибыль.

Осуществленные меры позволяют предприятию вовремя выйти на рынок с новой продукцией, опередив возможных конкурентов и завоевать рыночный сегмент.

4. Нерегулярный спрос. Он характеризуется возникновением колебаний спроса в течение определенных промежутков времени - в течение дня, недели, месяца, года. Суточные колебания наиболее характерны для предприятий пищевой промышленности. Прочие могут возникать в любой отрасли.

Зная временные колебания спроса необходимо предлагать потребителю нововведения во время пика спроса на продукцию аналогичного назначения, что позволит ускорить их выведение на рынок и вызовет спрос на соответствующие товары.

5. Полноценный спрос на нововведения означает их адекватность желаниям потребителя, соответствие спроса и предложения и переход нововведения в стадию зрелости, т.е. наиболее предпочтительную ситуацию для производителя продукции.

6. Чрезмерный спрос возникает, когда величина спроса больше величины предложения. Это весьма благоприятная ситуация для разработчиков и производителей новой продукции, способствующая ее выведению на рынок, формированию спроса на ее конкретные виды и позволяющая опередить конкурентов.

Если же ценовая стратегия производителя-монополиста направлена в сторону повышения цен, то приток новых, заинтересованных в прибыли, производителей позволит быстро насытить рынок и спрос будет удовлетворен.

Следовательно, очевидно, что производителю новой продукции выгоднее избрать стратегию опережения и предложить более дешевое нововведение аналогичного назначения.

7. Нерациональный спрос. К нему относят спрос на товары, вредные для здоровья. Поскольку большая часть нововведений характеризуется неопределенностью в этой области, необходимо во избежание возникновения данной категории и одновременно затухания спроса рекламировать отличительные положительные качества новой продукции. В противном случае, продукция не перейдет в стадию зрелости, производитель не возместит затрат на разработку, а конкуренты используют его просчеты.

Если предприятие выпускает модификации продукции, например, для различных климатических зон, то оно должно изучить спрос по принципу географического сегмента.

Анализ спроса по потребителям позволит не только определить степень его удовлетворения в этом разряде, но и учесть их желание при создании новой продукции.

Анализ спроса по месту приобретения, позволяет оценить эффективность и целесообразность используемого канала товародвижения, что особенно актуально при реализации новой продукции для населения.

Интересен анализ спроса по намерениям покупателей. Он дает возможность учесть их требования еще на стадии разработки продукции, что позволяет избежать ее технической неопределенности.

Все это позволит избежать ошибок при проектировании новой продукции и планировании производственной программы и не включать в нее те виды нововведений, которые не будут пользоваться спросом.

9.6. Методы анализа спроса

Анализ спроса на нововведения по времени может быть предварительным, текущим и последующим относительно периода, когда продукция считается новой.

Предварительный анализ спроса на новую научно-техническую продукцию один из наиболее важных, поскольку на его базе разрабатывается производственная программа и строится стратегия продвижения на рынке новой продукции.

Проведение предварительного анализа осуществляется на базе данных, получаемых с помощью специальных выборочных обследований, проводимых в сфере потребления инноваций, если продукция находится в стадии подготовки опытного образца, запуска в производство, а иногда на этапе выведения ее на рынок.

Выборочные обследования в сфере потребления могут быть проведены в форме анкетирования по следующей, например, форме (табл. 9.5).

Если информация о продукции уже имеется у потребителя, и начато ее производство, то для изучения спроса могут быть использованы данные журналов учета спроса или заказов на новую продукцию. Они составляются, например, по следующей форме (табл. 9.6).

Данные “Журнал учета” заказов на продукцию целесообразно использовать и в процессе текущего анализа, а также сопоставить такие конъюнктурные индикаторы как средние цены запасов (P_3) и средние цены продажи (P_n) продукции предприятия. Если наблюдается устойчивость соотношения $P_3 > P_n$ в динамике, то очевидно, что спросом пользуется более дешевая продукция, если $P_3 < P_n$, то потребитель предпочитает более дорогую.

Таблица 7.5.

Ответьте, пожалуйста, на наши вопросы о причинах покупки нового телевизора.

1. Вы покупаете его потому, что:

- У Вас нет телевизора
- Вы заменяете старый на новый

- Вам нужен еще один (какой по счету)

2. Какие качества в выбранном телевизоре Вас привлекают? - Расставьте предпочтения по порядку.

- Размер экрана, укажите какой

- Система управления

- Качество изображения

- Дизайн

- Возможность комплектации

- Габариты

3. Есть ли у Вас телевизор данного производителя? -

Поставьте в нужном квадрате

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	да		нет
	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>

Таблица 9.6.

Журнал учета заказов на продукцию

НАИМЕНОВАНИЕ ТОВАРА	ПОКУПАТЕЛЬ, АДРЕС, ТЕЛЕФОН	КОЛИЧЕСТВО ТОВАРА	ЦЕНА ЗА 1 ЕДИНИЦУ	СУММА СДЕЛКИ	ДАТА ОПЛАТЫ	ДАТА ОТГРУЗКИ	ЗАДОЛЖЕННОСТЬ	
							КРЕДИТ	ДЕБЕТ
1	2	3	4	5	6	7	8	9

На заключительной стадии производственно-хозяйственного цикла – этапе подведения итогов, анализ спроса на нововведения необходим для определения соответствия новой продукции потребностям рынка, степени удовлетворения в ней спроса и достижения поставленных целей.

В анализе спроса на новую продукцию могут применяться различные методы. Один из них – анализ чувствительности спроса. Он позволяет определить изменение величины спроса в зависимости от изменения какого-либо из его факторов. С этой целью рассчитывают коэффициент эластичности спроса (E), показывающий, на сколько изменится спрос при однопроцентном изменении какого-либо его фактора (9.7):

$$E = \frac{\Delta Y}{\Delta X} * \frac{\bar{X}}{\bar{Y}} \quad (7.7)$$

где

\bar{X}, \bar{Y} – средние значения соответственно спроса (натуральных единиц) и влияющего на него фактора (натуральных единиц);

$\Delta X, \Delta Y$ – изменения соответственно величины спроса и влияющего на него факторного признака в отчетном периоде по сравнению с базисным.

Формула 9.7 позволяет определить эластичность спроса по способу дуговой эластичности. Взятые во втором сомножителе значения величины спроса и его фактора на дату дадут формулу точечной эластичности, которая представляется менее точной.

\bar{X} и \bar{Y} исчисляются как полусуммы значений данных показателей до и после изменения факторного признака.

Покажем расчет ценовой эластичности спроса на новые телевизоры по данным таблицы 9.7.

Таблица 9.7.

Показатели ценовой эластичности спроса на телевизор

ЦЕНА НА ТЕЛЕВИЗОРЫ, ДЕН. ЕД.	КОЛИЧЕСТВО СПРОСА, ШТ.	АБСОЛЮТНЫЙ ПРИРОСТ		СРЕДНЕЕ ЗНАЧЕНИЕ		ЭЛАСТИЧНОСТЬ СПРОСА ЦЕНОВАЯ
		цены ден. ед.	количества, шт.	цены ден. ед.	количества, шт.	
P	Q	ΔP	ΔQ	\bar{P}	\bar{Q}	$E = \frac{\Delta Y}{\Delta X} * \frac{\bar{X}}{\bar{Y}}$
1	2	3	4	5	6	7
355	60	-	-	-	-	-
360	51	+5	-9	357,5	55,5	11,59
370	35	+10	-16	365,0	43,0	13,58
375	25	+5	-10	372,5	30,0	24,83
459	20	+84	-5	417,0	22,5	1,09

У коэффициента ценовой эластичности знак опускается, а его значение трактуется по абсолютной величине.

Если коэффициент ценовой эластичности спроса равен нулю, спрос абсолютно неэластичен. Иначе говоря при любом изменении цены спрос остается постоянным.

Коэффициент ценовой эластичности меньше единицы свидетельствует об относительно неэластичном спросе.

При $E_p = 1$ говорит о единичной эластичности спроса. Это случается, когда процентное изменение спроса равно процентному изменению цены. Если коэффициент ценовой эластичности спроса больше единицы, спрос относительно эластичен.

При коэффициенте эластичности спроса по цене, стремящийся к бесконечности, спрос считается абсолютно эластичным. Это происходит в том случае, когда при неизменной цене спрос неограниченно растет, что является следствием действия неценовых его факторов: моды, рекламы, ожидания роста цен, экологической обстановки и др.

Для характеристики ценовой эластичности спроса можно использовать и графический метод. Тогда абсолютно неэластичный спрос будет выглядеть в виде прямой, параллельной оси ординат (рис. 7.5.А), абсолютно эластичный - в виде прямой, параллельной оси абсцисс (рис.7.5 Б). В общем случае чем больше угол наклона кривой спроса, тем эластичнее спрос (рис.7.5 Д2).

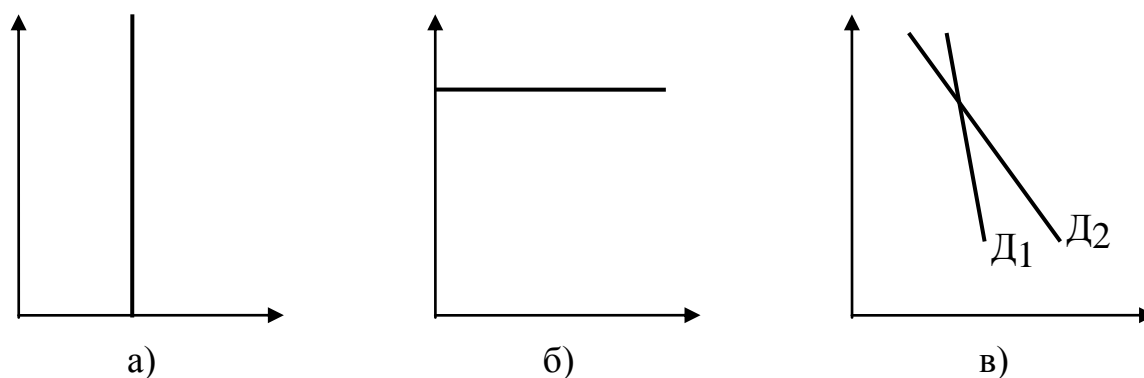


Рис. 9.5. Кривые, характеризующие эластичность спроса

- а) абсолютно неэластичный спрос;
- б) абсолютно эластичный спрос;
- в) D_1 – относительно неэластичный спрос; D_2 – относительно эластичный спрос

При анализе спроса на нововведения интересно изучение влияния на него доходов потребителей. В зависимости от назначения продукции - производственно-технического или бытового, будет различаться информационная база анализа. В первом случае могут быть использованы данные официальной отчетности предприятий, во втором - публикуемые и предоставляемые по запросам данные Госкомстата.

Формула коэффициента эластичности спроса по доходу имеет вид:

$$E_I = \frac{\Delta Q}{\Delta I} * \frac{\bar{I}}{\bar{Q}} \quad (9.8)$$

где

\bar{I} – показатель, характеризующий величину дохода потребителя, ден. ед.

Коэффициент эластичности спроса по доходу может быть как положительным, так и отрицательным (для товаров низшей категории). Важность его значения для предприятий, производящих научно-техническую продукцию, заключается в том, что с его помощью осуществляется их отнесение к определенной группе по уровню развития.

Чем выше эластичность спроса по доходу, тем эффективнее развивается предприятие. Если динамика данного показателя положительна и растет приблизительно одинаковыми темпами, то можно судить о стабильном развитии предприятия.

Постоянная величина коэффициента эластичности спроса по доходу свидетельствует о состоянии застоя на предприятии, производящем научно-техническую продукцию.

Поскольку на спрос достаточно сильно влияет наличие товаров-заменителей, важно определить сопряженность нововведений с имеющейся на рынке аналогичной по назначению продукцией. С этой целью применяют коэффициент перекрестной эластичности спроса (E_{ji}).

$$E_{ji} = \frac{\Delta Q_i * \bar{P}_j}{\Delta P_j \bar{Q}_i} \quad (9.9)$$

Он показывает изменение спроса на i -тый товар при изменении цены j -того товара и может быть как положительным, так и отрицательным по своему значению.

Если $E_{ji} > 0$, то спрос на i -тую продукцию прямо зависит изменения спроса на j -тую, т.е. i -тая и j -тая продукция взаимозаменяемы.

При $E_{ji} < 0$ товары взаимодополняемы. Тогда в случае повышения цена на j -тый товар снижается спрос на i -тый товар.

Если $E_{ji} = 0$, то i -тый и j -тый виды продукции независимы друг от друга.

Значение коэффициента перекрестной эластичности особенно велико для анализа спроса на новую стандартизованную научно-техническую продукцию и требует постоянного анализа динамики цен на основной товар.

Таблица 9.9.

Распределение важнейших видов новой продукции по потребителям

№ П/П	ПОТРЕБИТЕЛИ НОВОЙ ПРОДУКЦИИ	ВАЖНЕЙШИЕ ВИДЫ НОВОЙ ПРОДУКЦИИ										ИТОГО ПО ПОТРЕБИТЕЛЮ	
		А		Б		В		Г			тыс. руб.	в % к итогу гр.13
		тыс. руб.	в % к итогу гр. 3	тыс. руб.	в % к итогу гр. 5	тыс. руб.	в % к итогу гр. 7	тыс. руб.	в % к итогу гр. 9	тыс. руб.	в % к итогу гр. 11		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
	Предприятие База Магазин												
	Итого продукции:												

Таблица 9.10

Каналы сбыта важнейших видов новой продукции

№ П/П	КАНАЛЫ СБЫТА	ВАЖНЕЙШИЕ ВИДЫ НОВОЙ ПРОДУКЦИИ										
		А		Б		В			Итого продукции		
		тыс. руб.	в % к итогу гр. 3	тыс. руб.	в % к итогу гр. 5	тыс. руб.	в % к итогу гр. 7	тыс. руб.	в % к итогу гр. 9	тыс. руб.	в % к итогу гр. 11	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
1.1.. 1.2.	Производитель - потребитель (по прямым связям - всего в том числе: завод - завод другие Магазин Оптовая торговля Мелкий опт											
	Итого по виду продукции:											

Подобные таблицы могут быть построены при анализе опроса вследствие изменения любого из факторов (см. табл. 9.4). Они служат инструментом оперативного принятия управленческого решения и являются базой для дальнейшего углубленного анализа влияния факторов на величину и характер спроса.

По данным подобных таблиц можно вычислить показатели стабильности спроса общие и в каждой подгруппе. Если, например, наибольший % опроса продукции А (по данным табл. 9.9) в динамике приходится на какое-либо

предприятие (или их группу), то можно говорить о стабильности спроса в отношении этого потребителя.

Можно определить и показатели интенсивности спроса по данным таблиц 9.8, 9.9, 9.10. Если в динамике темпы роста по ассортиментным позициям растут по этапам ЖЗУ, потребителям или каналам сбыта, то спрос является интенсивным, если эти темпы роста близки к единице, то спрос стабилизировался в отношении рассматриваемого аспекта, если темпы роста меньше единицы, то следует говорить о его сокращении.

Анализ спроса на нововведения имеет огромное значение, поскольку от его результатов зависит точность разработки производственной программы предприятия, стратегия и объем реализации его продукции и, следовательно, финансовые результаты его деятельности.

Резюме

Эффективность НИОКР зависит от того, насколько учтена рыночная потребность в научно-технической продукции.

Формирование портфеля заказов предполагает проведение работы с потенциальными потребителями результатов НИОКР.

Особенности нововведений определяют специфику анализа спроса.

Необходимо прежде всего уточнить, к каким нововведениям - базисным или усовершенствованным относится продукция, спрос на которую подлежит изучению.

Спрос выражает число альтернативных возможностей приобретения продукции при разных ценах и равных прочих условиях.

Все факторы спроса на новую продукцию можно разделить на внутренние и внешние.

По формам образования, различают потенциальный, формирующийся, развивающийся и сформировавшийся.

В зависимости от состояния рынка выделяют: отрицательный спрос, отсутствие спроса, скрытый спрос, нерегулярный спрос, полноценный спрос, чрезмерный спрос, нерациональный спрос.

Структурный анализ спроса производится с помощью специальных таблиц, строящихся по каждому факторному признаку.

Вопросы для повторения

1. Что необходимо учесть менеджеру при управлении программой НИОКР?
2. Как строится механизм управления процессом НИОКР?
3. Перечислите основные направления анализа спроса на нововведения.
4. Какие факторы следует учесть при анализе спроса?
5. Какие виды спроса различают в зависимости от форм образования?
6. Как проводится структурный анализ спроса?

ГЛАВА X. ЭКСПЕРТИЗА ИННОВАЦИОННЫХ ПРОЕКТОВ

10.1. Задачи и основные приемы экспертизы

Задачей экспертизы является оценка научного и технического уровня проекта, возможностей его выполнения и эффективности. На основании экспертизы принимаются решения о целесообразности и объеме финансирования.

Процедуры оценки проектов, юридического оформления соглашений и контрактов, а также формы и методы контроля за их исполнением действуют во всех странах с развитой рыночной экономикой. Большое внимание уделяется срокам проведения экспертиз, согласований, продолжительности периода от подачи заявок и предложений до открытия финансирования или предоставления льгот и субсидий. Совершенствуются методы контроля за ходом реализации проектов, использованием средств по целевому назначению, увеличивается число обязательных условий, которым должен соответствовать проект.

Существуют три основных метода экспертизы инновационных проектов, финансируемых из бюджета:

- ◆ описательный;
- ◆ сравнение положений «до» и «после»;
- ◆ сопоставительная экспертиза.

Описательный метод получил широкое распространение во многих странах. Его суть состоит в том, что рассматривается потенциальное воздействие результатов осуществляемых проектов на ситуацию на определенном рынке товаров и услуг. Он позволяет учитывать. Например, взаимодействие сферы НИОКР с патентным правом, налоговым законодательством, образованием, подготовкой и переподготовкой кадров.

Описательный метод позволяет обобщить получаемые результаты, прогнозировать и учитывать побочные процессы.

Основным недостатком метода является то, что он не позволяет корректно сопоставить два и более альтернативных варианта.

Метод сравнения положений «до» и «после» позволяет принимать во внимание не только количественные, но и качественные показатели различных проектов. Однако этому методу присуща высокая вероятность субъективной интерпретации информации и прогнозов.

Сопоставительная экспертиза состоит в сравнении положения предприятий и организаций, получающих государственное финансирование с теми, кто его не получает. В этом методе обращается внимание на сравнимость потенциальных результатов осуществляемого проекта, что удовлетворяет требованиям проверки экономической обоснованности конкретных решений по финансированию краткосрочных и быстрокупаемых проектов.

Метод сопоставительной экспертизы применяется в США и других странах с развитой рыночной экономикой.

Вместе с тем, этот метод также имеет недостатки, в частности, он не применим при выработке долгосрочных приоритетов государственной политики.

Плюсы и минусы различных методов экспертизы инновационных проектов обуславливают их комбинированное применение.

Специальной комиссией ОЭСР рекомендовано руководствоваться следующими принципами проведения экспертиз:

1. Наличие независимой группы исследователей, выступающих арбитрами в спорных ситуациях по результатам экспертизы, по подбору специалистов ее проводящих и методам контроля.

2. При расчете добавленной стоимости деятельность в области исследований и нововведений рассматривается как производственная.

3. Осуществлять предварительное прогнозирование и планирование расходов на среднесрочную перспективу, чтобы иметь возможность определить предполагаемую эффективность и время для контроля.

4. Увязывать методы контроля с перспективами развития системы руководства научно-технической политикой на государственном уровне.

В ряде стран, например, во Франции, экспертная оценка проектов и контроль за их исполнением проводятся теми организациями, которые осуществляют их финансирование. Обязательными параметрами являются: сроки завершения отдельных этапов работ и всего проекта и степень риска, связанного с осуществлением проекта. В связи с этим во Франции сроки проведения крупномасштабных прикладных исследований колеблются от 8 до 15 лет.

При экспертизе проектов должно быть учтено потенциальное воздействие результатов исследований или разработок на социальную, экономическую и экологическую среду.

К каждой экспертной группе может быть подключен высококвалифицированный представитель заказчика экспертизы.

Эксперты имеют право требовать любую информацию, касающуюся разрабатываемого проекта.

В странах с развитой рыночной экономикой работа экспертов не ограничивается только оценкой проект, но может предусматривать и контроль за ходом работ. При этом методы контроля должны соответствовать уровню проводимых экспертиз.

Экспертиза содержит не только количественную, но и качественную оценку проектов. При принятии решений учитываются оценки, высказанные каждым членом экспертной группы.

В России выделение ассигнований для финансирования капитальных вложений, затрат на научные исследования и разработки и прочих текущих затрат по федеральным научно-техническим программам, утвержденным

Правительством Российской Федерации осуществляется целевым назначением государственному заказчику через Федеральный бюджет на очередной финансовый год.

Реализация федеральных научно-технических программ осуществляется на основе Государственных контрактов, которые заключаются государственными заказчиками с исполнителями программ, отбираемых на конкурсной основе.

Экспертизу проектов в области гуманитарных и общественных наук проводят Российский гуманитарный научный фонд (РГНФ) и Российский фонд фундаментальных исследований (РФФИ).

В РГНФ экспертная оценка формализуется в виде ответов на вопросы экспертной анкеты и предусматривает следующие варианты итогового заключения эксперта:

- 5 – проект заслуживает безусловной поддержки;
- 4 – проект заслуживает поддержки;
- 3 – проект может быть поддержан;
- 2 – проект не заслуживает поддержки;
- 1 – проект не заслуживает рассмотрения экспертным советом.

В экспертной анкете учитывается наличие или отсутствие обстоятельств, затрудняющих объективную экспертизу. Это может быть связано с «конфликтом интересов».

Ситуация «конфликта интересов» может быть связана с тем, что: не совпадают научные интересы эксперта и содержания проекта; эксперт состоял или состоит в партнерских, финансовых, родственных отношениях с руководителем или исполнителями проекта; в отношениях научного руководства с руководителем (или с одним из основных исполнителей проекта).

Экспертная оценка дается на основе анализа научного содержания проекта и научного потенциала автора (или авторского коллектива).

При анализе изложения замысла проекта учитывается:

1. Четкость изложения замысла проекта (четкая, нечеткая);
2. Четкость определения цели и методов исследования (четко, нечетко);
3. Качественные характеристики проекта (проект имеет: фундаментальный характер; междисциплинарный или системный характер; прикладной характер);
4. Научный задел (имеются: существенный научный и методологический задел в решении сформулированной в проекте проблемы; публикации по заданной теме; научно-методическая проработка решения проблемы отсутствует).
5. Новизна постановки проблемы (автором впервые сформулирована и научно обоснована проблема исследования; автором предложены оригинальные подходы к решению проблемы; сформулированная в проекте проблема исследования известна науке и автором не предложены оригинальные подходы к решению проблемы).

Научный потенциал авторского коллектива оценивается с учетом анализа научного содержания проекта (автор (участники) в состоянии выполнить заявленную работу); эксперт сомневается в возможности выполнить заявленную работу.

Таким образом, эксперт должен дать не только описание проекта, но и оценить его актуальность для данной отрасли знаний; относится ли проект к приоритетным направлениям исследований; новизну поставленной проблемы; перспективы развития проекта; качественный состав участников и обосновать по вышеприведенной системе оценку проекта.

Для экспериментально-лабораторных исследований предусматриваются ответы на следующие вопросы:

- ◆ подготовлены ли программы исследований;
- ◆ подготовлены ли анкеты для опроса;
- ◆ проведено ли пилотажное исследование.

РФФИ проводит экспертизу на основе сравнительного анализа нескольких проектов. Экспертиза предусматривает три уровня.

Первый уровень – предварительное рассмотрение проекта и решение следующих задач:

- ◆ отбор проектов для участия во втором уровне экспертизы;
- ◆ составление мотивированных заключений по отклоненным проектам;
- ◆ определение экспертов по каждому проекту, прошедшему на индивидуальный уровень экспертизы.

Формализация результатов экспертизы осуществляется на рейтинговой основе.

Рейтинг индивидуального проекта устанавливается на втором уровне экспертизы.

На третьем уровне дается заключение по проекту (могут быть внесены коррективы в общий рейтинг проекта, принимаются решения о финансировании).

Индивидуальный рейтинг проекта рассчитывается по формуле:

$$R = r_1 + r_2 + r_3$$

где

R – общий рейтинг проекта;

r_1 – учитывает научную ценность проекта;

r_2 – учитывает реальность выполнения проекта в срок;

r_3 – корректирует суммарную оценку r_1 и r_2 .

R может принимать значения от 2 до 13.

r_1 оценивает вероятность того, что выполнение проекта может привести к новым принципиальным результатам; обеспечить существенное продвижение в рамках данного направления; оказать влияние на прогресс в данной или смежной научной области.

r_2 учитывает научный уровень руководителя и потенциал возглавляемого им коллектива; научный задел и публикации по теме; информационное,

лабораторное и материальное обеспечение проекта; корректность распределения задачи по этапам, результатам и срокам работы.

Например, в r_1 оценка «2» может означать «достаточную полезность проекта», оценка «5» – заявка на выдающийся результат.

Эксперт оформляет анкету, в которой обосновываются соответствующие оценки.

Конкурсы экономических исследований в России проводятся Консорциумом Экономических исследований и образования, созданным в 1995 году Фондом Евразия, Фондом Форда, Институтом «Открытое общество» Фонда Сороса, Благотворительными трастами Пью и Всемирным банком.

Целью Консорциума является объединение усилий организаций-учредителей по развитию исследовательского потенциала в сфере экономики путем создания инфраструктуры для проведения научно-исследовательской работы, а также содействие реформе экономического образования на территории СНГ.

Фонд Евразия – американская некоммерческая организация, предоставляющая гранты на поддержку проектов в области экономической и демократической реформы в СНГ.

Фонд Форда – частная благотворительная организация, основанная Генри Фордом и его сыном Эдселом, которая содействует процессам демократизации и экономических преобразований в Восточной Европе.

Всемирный Банк – международная организация, предоставляющая займы, гранты и кредиты на поддержку экономических реформ и процесса стабилизации по всему миру.

Институт «Открытое общество» Фонда Сороса работает на правах благотворительного фонда, поддерживает много проектов в различных областях и сам является инициатором проектов.

Благотворительные трасты Пью – американская благотворительная организация. Трасты предоставляют финансовую поддержку в форме грантов.

В 1995-1996 годах программами Консорциума управлял Фонд Евразия.

Российская программа экономических исследований ориентирована на поддержку исследований, направленных на решение проблем российской экономики переходного периода. Финансирование проектов осуществляется в форме индивидуальных грантов российским экономистам.

Основными целями являются:

- ◆ поддержка и распространение новых научных методов и идей;
- ◆ поощрение прикладных исследований, связанных с решением проблем экономики переходного периода;
- ◆ развитие исследовательского потенциала путем создания условий для научной работы молодых специалистов;
- ◆ содействие укреплению связей внутри научного экономического сообщества на территории России;
- ◆ создание условий для включения российских исследователей в мировое экономическое сообщество.

Первым этапом экспертизы является предварительное рассмотрение заявок, которое проводилось в 1996 году Директором и Главным научным консультантом Консорциума. Второй этап экспертизы проводится Международным Экспертным комитетом Программы (МЭК)

Участники, прошедшие первый и второй этапы отбора (группа финалистов), представляют проекты своих исследований на научном семинаре Программы.

Гранты присуждаются Фондом Евразия по итогам всех трех этапов на основании рекомендаций МЭК.

Рассмотренные приемы экспертизы основаны на балльной оценке.

Таким образом, экспертиза инновационных проектов может осуществляться Государственным заказчиком (если финансирование идет из бюджета), а также специальными фондами поддержки научных исследований и

разработок. Экспертиза проводится с целью отбора и решения проблемы финансирования.

Рассмотрим методы отбора инновационных проектов для реализации.

10.2. Методы отбора инновационных проектов для реализации

Экспертиза должна обеспечить выбор качественного инновационного проекта. Следует обратить внимание на то, что инновационные проекты, представленные инвесторам, должны быть сопоставимы и подвергаться анализу с помощью единой системы показателей. Это значит, что информационная база, точность и методы определения стоимостных и натуральных показателей по вариантам.

Сопоставимость представленных проектов определяется:

- ◆ по объему работ, производимых с применением новых методов (технологий, оборудования и т.п.);
- ◆ качественным параметрам инноваций;
- ◆ фактору времени;
- ◆ уровню цен, тарифов. Условиям оплаты труда.

Стоимостные показатели по вариантам определяются с учетом инфляционного фактора.

Варианты инновационных проектов должны иметь одинаковую маркетинговую проработку, одинаковый подход к оценке риска инновационных вложений и неопределенности исходной информации.

Сопоставимость вариантов расчет по исходной информации обеспечивается путем приведения к одному объему производимой продукции, как правило, по новому варианту; к одним срокам, уровню качества.

Обеспечение многовариантности мероприятий являются одним из важнейших принципов менеджмента. Без анализа зарубежного опыта, непосредственных конкурентов нечего тратить впустую инвестиции. Следует напомнить соотношение 1:10:100:1000, где один доллар - «экономия» на

принятии упрощенного решения на стадии его формирования, а 10, 100, 1000 - потери на последующих стадиях жизненного цикла решения.

В условиях рыночной экономики вариант инновационного проекта выбирается с учетом интересов инвестора.

При сравнении вариантов необходимо соблюдение принципов системного подхода. Здесь требуется учесть важнейшее свойство систем - эмерджентности, которое обуславливает неравенство совокупного эффекта от комплекса мероприятий и величины эффектов от отдельного их проведения.

При сравнении инновационных вариантов применяется принцип комплексного подхода, требующий учета всей совокупности мероприятий, которые необходимо осуществить при реализации данного варианта решения.

Одинаковые по величине затраты, осуществляемые в разное время, экономически неравнозначны.

Значительная продолжительность жизненного цикла инноваций приводит к экономической неравноценности осуществляемых в разное время затрат и получаемых результатов. Это противоречие устраняется с помощью так называемого метода приведенной стоимости или иначе дисконтирования, то есть приведением затрат и результатов к одному моменту времени. В качестве такого момента времени можно принять, например, год начала реализации инноваций.

Дисконтирование основано на том, что любая сумма, которая будет получена в будущем, в настоящее время обладает меньшей ценностью.

С помощью дисконтирования в финансовых вычислениях учитывается фактор времени.

Идея дисконтирования состоит в том, что для фирмы предпочтительнее получить деньги сегодня, а не завтра, поскольку будучи инвестированы в инновации, они завтра уже принесут определенный дополнительный доход. Кроме того, откладывать получение денег на будущее рискованно: при

неблагоприятных обстоятельствах они принесут меньший доход, чем ожидалось, а то и совсем не поступят.

Коэффициент дисконтирования всегда меньше единицы, так как в противном случае деньги сегодня стоили бы меньше, чем деньги завтра.

Рассмотрим условный пример. Если сегодня вы инвестируете в инновации 1 млрд. рублей, рассчитывая получить 10% дохода, то через год стоимость ваших инвестиций составит 1,1 млрд. рублей - это будущая стоимость ваших инвестиций, а ее текущая современная стоимость составляет 1,0 млрд. рублей.

Разность между будущей стоимостью и текущей стоимостью является дисконтом.

Коэффициенты дисконтирования рассчитываются по формуле сложных процентов:

$$\alpha_t = (1+i)^{t_p}, \quad (10.1)$$

где

i – процентная ставка, выраженная десятичной дробью (норматив дисконтирования);

t_p – год приведения затрат и результатов (расчетный год);

t – год, затраты и результаты которого приводятся к расчетному.

При условии приведения к году начала реализации инноваций имеем $t_p = 0$ и следовательно

$$\alpha_t = \frac{1}{(1+i)^t}. \quad (10.2)$$

При положительной величине нормы процента на капитал i коэффициент дисконтирования всегда меньше единицы.

Рассмотрим условный пример: определить современную величину 20 млрд. рублей, которые должны быть выплачены через 4 года. В течение этого периода на первоначальную сумму начислялись сложные проценты по ставке 8% годовых.

Отсюда современная величина составит:

$$20 * (1+0,08)^{-4} = 20 * 0,7350 = 14,7.$$

Величина процентной ставки, по которой производится дисконтирование, и современная величина находятся в обратной зависимости, то есть чем выше процентная ставка, тем меньше современная величина при прочих равных условиях.

Таким образом, метод начисления по сложным процентам заключается в том, что в первом периоде начисление производится на первоначальную сумму кредита, затем она суммируется с начисленными процентами и в каждом последующем периоде проценты начисляются на уже наращенную сумму. То есть база для начисления процентов постоянно меняется. Иногда данный метод называют процент на процент.

Чем ниже ставка процента и меньше период времени (t), тем выше дисконтированная величина будущих доходов.

Таким образом, с помощью дисконтирования определяется чистая текущая стоимость проекта.

Механизм отбора проекта рассмотрим на примере.

Пример 10.1. Первоначальная сумма инвестиций в проект 480 млн. рублей. Ежегодный приток наличности в течение 3-х лет 160 млн. рублей. Процентная ставка 10% (i).

В нашем примере коэффициенты дисконтирования составят:

$$\text{для первого года} - \frac{1}{(1+0,1)^1} = 0,909;$$

$$\text{для второго года} - \frac{1}{(1+0,1)^2} = 0,826;$$

$$\text{для третьего года} - \frac{1}{(1+0,1)^3} = 0,751.$$

Следовательно, чистая текущая стоимость за годы реализации проекта равна: $(160 * 0,909) + (160 * 0,826) + (160 * 0,751) = 398$ млн. рублей.

Для принятия решения о целесообразности инвестиций в проект нужно найти разность между чистой текущей стоимостью и первоначальной суммой инвестиций.

Рассматриваемый нами проект невыгоден, так как доход меньше, чем первоначальные инвестиции в проект:

$$(398 - 480) = -82 \text{ млн. рублей.}$$

Чистую текущую стоимость называют также «чистым приведенным доходом» (W).

Таблица 10.1.

Годовой отсчет, начиная с сегодняшней даты	1%	10%	15%	20%	25%	30%	35%	40%
1	0,990	0,909	0,870	0,833	0,800	0,769	0,741	0,714
2	0,980	0,826	0,756	0,694	0,640	0,592	0,549	0,510
3	0,971	0,751	0,658	0,579	0,512	0,455	0,406	0,364
4	0,961	0,683	0,552	0,482	0,410	0,350	0,301	0,260
5	0,951	0,621	0,497	0,402	0,328	0,269	0,223	0,186
6	0,942	0,564	0,432	0,335	0,262	0,207	0,165	0,133
7	0,933	0,513	0,376	0,279	0,210	0,159	0,122	0,095
8	0,923	0,467	0,327	0,233	0,168	0,123	0,091	0,068
9	0,914	0,424	0,284	0,194	0,134	0,094	0,067	0,048
10	0,905	0,386	0,247	0,162	0,107	0,073	0,050	0,035
13	0,879	0,290	0,163	0,093	0,055	0,033	0,020	0,013

Следует отметить, что существуют стандартные таблицы дисконтных множителей, что облегчает процедуру дисконтирования и обоснование выбора проекта. Ниже приведен (таблица 10.1.) фрагмент таблицы дисконтных множителей.

Как уже отмечалось, инновационные проекты должны отбираться с учетом инфляционного фактора.

Инфляция как повышение уровня цен в экономике измеряется либо индексом изменения цен, либо уровнем инфляции. Индекс изменения цен

характеризуется отношением цен, а уровень инфляции - процентом повышения цен.

Рассматривая роль ставки процента в принятии решения об инновациях, мы подспудно предполагаем отсутствие инфляции. Если имеет место инфляция, то существуют различия между номинальной и реальной процентной ставкой.

Номинальная ставка - это текущая рыночная ставка процента без учета темпов инфляции или иначе это просто процентная ставка, выраженная в рублях(долларах США) по текущему курсу.

Реальная ставка – это номинальная ставка за вычетом ожидаемых (предполагаемых) темпов инфляции.

Например, номинальная годовая ставка равна 9%, ожидаемый темп инфляции 5% в год, отсюда реальная ставка будет равна 4% (9 - 5).

Это различие важно учитывать при сравнении ожидаемого уровня дохода на капитал (нормы прибыли) и ставки процента: сравнение целесообразно проводить с реальной, а не номинальной ставкой. Именно реальная процентная ставка, а не номинальная ставка имеет важное значение при принятии решения об инновациях.

Общее правило таково: инновации следует осуществлять, если ожидаемый уровень дохода на капитал не ниже или равен рыночной ставке процента по ссудам.

Таким образом, процент выполняет важнейшую задачу эффективного распределения ресурсов в рыночном хозяйстве, выбор наиболее доходного из возможных инновационных решений.

Сравнение уровня дохода на капитал с процентной ставкой - это один из способов обоснования эффективности инноваций.

Кроме чистого приведенного дохода для отбора инновационных проектов используются показатели: срок окупаемости (T_{OK}); период окупаемости (P_{OK}); внутренняя норма доходности (B_D); рентабельность (R).

Срок окупаемости – показатель, отвечающий на вопрос, за какой срок могут окупиться инвестиции в инновационный проект. Этот показатель учитывает первоначальные капитальные вложения.

В международной практике применяется, в основном, период окупаемости. Под периодом окупаемости понимают продолжительность периода, в течение которого сумма чистых доходов, дисконтированных на момент завершения инвестиций, будет равна сумме инвестиций.

Внутренняя норма доходности – расчетная ставка процентов, при которой капитализация получаемого регулярно дохода дает сумму, равную инвестициям. Это значит, что инвестиции окупаются.

Рекомендуют отбирать те проекты, внутренняя норма доходности которых не ниже 15-20%.

Рентабельность (R) определяется как соотношение эффекта и затрат на реализацию проекта.

В практике оценки инновационных проектов рассчитают отношение приведенных доходов к инвестиционным расходам (benefit - cost ratio).

В западной литературе этот показатель называют индексом доходности (profitabiliti index).

Отбор инновационных проектов проводится с учетом интересов инвесторов и непосредственных исполнителей.

При оценке эффективности инновационных проектов руководствуются методическими рекомендациями по оценке эффективности инвестиционных проектов и их отбору для финансирования (утверждены Госстроем, Министерством экономики, Министерством финансов и Госкомпромом РФ № 7-12/47 от 31 марта 1994 года. Учитываемые показатели эффективности инновационного проекта представлены на рис. 10.1.

Народнохозяйственная экономическая отражает эффективность проекта с точки зрения всего национального хозяйства и для регионов, отраслей

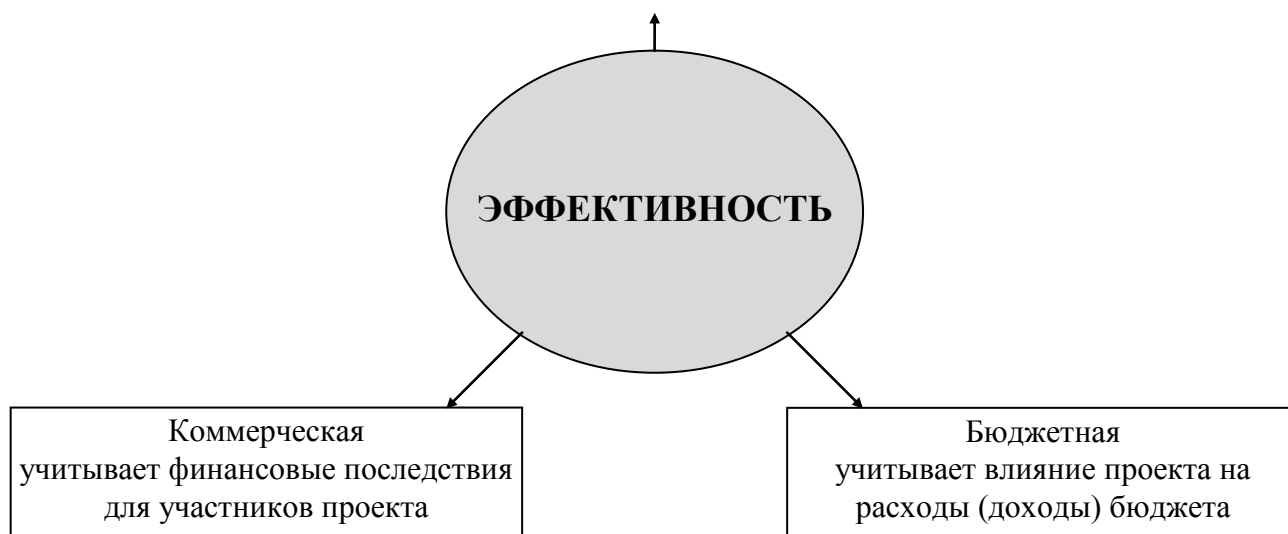


Рис. 10.1. Показатели эффективности инновационного проекта

Общим для всех показателей эффективности инновационного проекта является расчет коэффициента эффективности по следующим формулам:

$$E = \frac{\mathcal{E}}{З} \text{ (прямой показатель),} \quad (10.3)$$

$$E = \frac{З}{\mathcal{E}} \text{ (обратный показатель),}$$

где

\mathcal{E} – эффект (результат) от реализации проекта;

$З$ – затраты, связанные с реализацией проекта.

Критерием отбора проектов может быть минимум затрат на их реализацию.

При отборе инновационных проектов следует обратить внимание на способы снижения риска.

При наличии нескольких вариантов наиболее эффективный вариант выбирается по минимуму так называемых приведенных затрат

$$З_i = C_i + E_n K_i = \min,$$

где

$З_i$ – приведенные затраты по каждому варианту;

C_i – издержки производства (себестоимость) по тому же варианту;

E_n - норматив эффективности капитальных вложений;

K_i – инвестиции по тому же варианту.

Поскольку инвестиции характеризуются одноразовостью или ограниченным периодом вложений, длительным сроком окупаемости, большой величиной, а издержки производства - это величина, как правило, годовая, то для того, чтобы привести к единой годовой размерности с помощью коэффициента экономической эффективности или уровня процентной ставки, берут часть инвестиций (капитальных вложений). Отсюда и появился термин «приведенные затраты».

В плановой экономике величина E_n устанавливалась централизованно. В рыночной экономике каждая отдельная фирма. Предприятие устанавливает такой норматив либо на уровне процентной ставки i , либо как норматив рентабельности инвестиций R_n . Исходя из этого, можно приведенные затраты представить следующим образом:

$$Z_i = C_i + i * K_i = \min \quad (10.4)$$

или

$$Z_i = C_i + R_n * K_i = \min.$$

После этого рассчитывают срок окупаемости дополнительных инвестиций в инновации, который представляет собой временной период, за который дополнительные инвестиционные затраты на более дорогостоящий вариант инноваций окупаются благодаря приросту экономических результатов, обусловленному реализацией инноваций.

Расчетный срок окупаемости T_p определяется по следующей формуле:

$$T_p = \frac{K_2 - K_1}{C_1 - C_2}, \quad (10.5)$$

где

K_1 и K_2 – инвестиции в инновации по сравниваемым вариантам;

C_1 и C_2 – годовые издержки соответственно по первому и второму вариантам.

Для выбора варианта расчетное значение срока окупаемости T_p сравнивается с его нормативной величиной $T_n = 1 / E$.

Дополнительные инвестиции в инновации оправданы тогда, когда расчетный срок их окупаемости не выше нормативного значения. Более эффективный вариант выбирается, если $T_p < T_n$. Или иначе согласно приведенной формулы можно сказать. Что более дорогой по инвестициям второй вариант считается эффективным тогда, когда дополнительные инвестиции в него окупятся экономией на издержках в срок не больший нормативного.

Величина обратная сроку окупаемости представляет собой коэффициент эффективности дополнительных инвестиционных вложений в инновации или коэффициент сравнительной эффективности – \mathcal{E}_p .

Данный показатель рассчитывается по формуле:

$$\mathcal{E}_p = \frac{\Delta C}{\Delta K}. \quad (10.6)$$

Расчетное значение коэффициента эффективности \mathcal{E}_p сравнивается с нормативной величиной E_n , соответствующей удовлетворяющей инвестора норме дохода на капитал. Если $\mathcal{E}_p > E_n$, то дополнительные инвестиции в инновации, а, следовательно, и более инвестиционнoемкий вариант, эффективны.

Таким образом, для выбора вариантов инновационных мероприятий используются показатели сравнительной экономической эффективности, которые учитывают лишь изменяющиеся по сравниваемым вариантам стоимостные части.

Таковыми показателями выступают следующие:

- ◆ приведенные затраты;
- ◆ срок окупаемости дополнительных инвестиций в инновации;
- ◆ коэффициент эффективности дополнительных инвестиций в инновации.

Рассмотрим пример.

Пример 10.1. Разработано три варианта изобретения на технологию производства изделия. По данным таблицы рассчитать наиболее эффективный вариант.

Показатели	Варианты		
	1	2	3
Инвестиции, млн. руб.	22500	27600	19700
Издержки производства на одно изделие, тыс. руб.	13600	14700	13700
Годовой объем производства, тыс. шт.	700	1100	2500

Решение. Используя метод приведенных затрат, определим наиболее эффективный вариант предлагаемого изобретения по следующей формуле:

$$C + E_n K,$$

где

C – годовые издержки производства изделия;

K – инвестиции;

E_n – коэффициент экономической эффективности, принимаем равным 0,1

1 вариант – $(13600 * 700) + 0,1 * 22500 = 11770$ млн. руб.

2 вариант – $(14700 * 1100) + 0,1 * 27600 = 18930$ млн. руб.

3 вариант – $(13700 * 2500) + 0,1 * 19700 = 36220$ млн. руб.

Вывод: наиболее эффективный вариант предлагаемого к использованию изобретения – это 1 вариант, то есть наименьшие приведенные затраты.

В практике управления инновационными проектами применяют следующие способы снижения риска:

1. Распределение риска между участниками проекта (передача части риска соисполнителям).

2. Страхование.

3. Резервирование средств на покрытие непредвиденных расходов.

Распределение риска происходит при разработке финансового плана проекта и контрактных документов. При этом участники проекта принимают

ряд решений, расширяющих, либо сужающих диапазон потенциальных инвесторов. При проведении соответствующих переговоров участники проекта проявляют гибкость относительно того, какую долю риска они согласны на себя принять.

Многие крупные проекты могут иметь задержку в их реализации, что может привести к такому увеличению стоимости работ, которое превысит первоначальную стоимость проекта. Поэтому важная роль принадлежит страхованию рисков.

Страхование риска означает передачу определенных рисков страховой компании.

Создание резерва средств на покрытие непредвиденных расходов предусматривает установление соотношения между потенциальными рисками, влияющими на стоимость проекта, и расходами, необходимыми для преодоления сбоев в выполнении проекта.

При резервировании средств на покрытие непредвиденных расходов учитывается точность первоначальной оценки стоимости проекта и его элементов.

Оценка непредвиденных расходов позволяет свести к минимуму перерасход средств.

Структура резерва на покрытие непредвиденных расходов определяется двумя методами:

1. Резерв делится на общий и специальный.
2. Определение непредвиденных расходов по видам затрат (заработная плата, материалы и др.).

Общий резерв покрывает изменения в смете и др.

Специальный резерв включает надбавки на покрытие роста цен, увеличение расходов по позициям, оплату исков по контрактам. Это особенно важно в условиях инфляции.

Дифференциация резерва по видам затрат позволяет опередлить степень риска, связанного с каждым видом затрат, которые можно в дальнейшем распространить на отдельные этапы проекта.

Для дальнейшего уточнения размеров непредвиденных расходов устанавливается взаимосвязь с элементами структуры разделения работ на разных уровнях этого деления, в том числе, на уровне комплексов (пакетов) работ. Такое детальное разделение работ помогает приобрести опыт и создать базу данных корректировки непредвиденных расходов.

Резерв на непредвиденные расходы определяется только по тем видам затрат, которые вошли в первоначальную смету и не должен использоваться для компенсации затрат, являющихся следствием неудовлетворительной работы.

План финансирования проекта должен учитывать:

- ◆ риск нежизнеспособности проекта;
- ◆ налоговый риск;
- ◆ риск незавершения проекта.

Инвесторы должны быть уверены, что возможные доходы от проекта будут достаточны для покрытия затрат, выплаты задолженности обеспечения окупаемости капиталовложений.

На микроуровне основное внимание уделяется коммерческой эффективности проекта, которая определяется как отношение финансовых затрат и результатов.

При рассмотрении альтернативных проектов в деловой практике применяют следующие направления анализа:

1. Сравнивается средняя годовая рентабельность проектов со средней ставкой банковского кредита.
2. Сравниваются проекты с точки зрения страхования от инфляционных потерь.
3. Сравниваются периоды окупаемости инвестиций.

4. Сравняется потребность в инвестициях.
5. Учитывается стабильность поступлений.
6. Сравняется рентабельность инвестиций в целом за весь срок осуществления проекта.
7. Сравняется рентабельность инвестиций в целом с учетом дисконтирования.

При этом исходят из следующих критериев принятия инвестиционных решений:

1. Отсутствие более выгодных альтернатив.
2. Минимизация риска потерь от инфляции.
3. Краткость срока окупаемости.
4. Относительная дешевизна проекта.
5. Обеспечение стабильности поступлений.
6. Высокая рентабельность с учетом дисконтирования.

Таким образом, экспертиза инновационных проектов позволяет оценить их с точки зрения инвестиционной привлекательности.

Резюме

Задачей экспертизы является оценка научного, технического уровня и инвестиционной привлекательности проекта.

Существуют три основных метода экспертизы инновационных проектов, финансируемых из бюджета: Описательный, сравнение положений «до» и «после»; сопоставительная экспертиза.

Экспертизу проектов в области гуманитарных и общественных наук проводят Российский гуманитарный научный фонд (РГНФ) и Российский фонд фундаментальных исследований (РФФИ).

При отборе инновационных проектов учитывается финансовое состояние участников, срок окупаемости, чистый приведенный доход, внутренняя норма доходности и рентабельность проектов.

Вопросы для повторения

1. С какой целью проводится экспертиза инновационных проектов?
2. Каковы права экспертов при оценке проектов?
3. Как проводится экспертиза инновационных проектов в России?
4. Какие требования предъявляются к научному содержанию проекта?
5. Как оценивается научная новизна исследовательского проекта?
6. Как оценивается научный потенциал авторского коллектива?
7. В чем сущность балльной оценки проекта?
8. Какие показатели учитываются при отборе проектов для реализации?
9. В чем различие между показателями «срок окупаемости» и «период окупаемости»?
10. Как рассчитывается чистая текущая стоимость?
11. Назовите направления и принципы оценки эффективности инновационных проектов.
12. Как определяется минимум приведенных затрат?
13. Как определяется расчетный срок окупаемости дополнительных инвестиций в инновации?
14. Как рассчитывается коэффициент сравнительной эффективности?

ГЛАВА XI. ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ИННОВАЦИЙ

11.1. Эффективность использования инноваций

Инновационный проект отобран. Начинается следующий этап – использование инноваций.

Значимость определения эффекта от реализации инноваций возрастает в условиях рыночной экономики. Однако не менее важной она является и для переходной экономики.

В зависимости от учитываемых результатов и затрат различают следующие виды эффекта (табл. 11.1):

Таблица 11.1.

Вид эффекта	Факторы, показатели
1. Экономический	Показатели учитывают в стоимостном выражении все виды результатов и затрат, обусловленных реализацией инноваций
2. Научно-технический	Новизна, простота, полезность, эстетичность, компактность
3. Финансовый	Расчет показателей базируется на финансовых показателях
4. Ресурсный	Показатели отражают влияние инновации на объем производства и потребления того или иного вида ресурса
5. Социальный	Показатели учитывают социальные результаты реализации инноваций
Экологический	Шум, электромагнитное поле, освещенность (зрительный комфорт), вибрация. Показатели учитывают влияние инноваций на окружающую среду

В зависимости от временного периода учета результатов и затрат различают показатели эффекта за расчетный период, показатели годового эффекта.

Продолжительность принимаемого временного периода зависит от следующих факторов, а именно:

- ◆ продолжительности инновационного периода;
- ◆ срока службы объекта инноваций;
- ◆ степени достоверности исходной информации;
- ◆ требований инвесторов.

Выше отмечено, что общим принципом оценки эффективности является сопоставление эффекта (результата) и затрат.

Отношение $\frac{\text{результат}}{\text{затраты}}$ может быть выражено как в натуральных, так и в

денежных величинах и показатель эффективности при этих способах выражения может оказаться разным для одной и той же ситуации. Но, главное, нужно четко понять: эффективность в производстве - это всегда отношение.

В целом проблема определения экономического эффекта и выбора наиболее предпочтительных вариантов реализации инноваций требует, с одной стороны, превышения конечных результатов от их использования над затратами на разработку, изготовление и реализацию, а с другой – сопоставления полученных при этом результатов с результатами от применения других аналогичных по назначению вариантов инноваций.

Особенно остро возникает необходимость быстрой оценки и правильного выбора варианта на фирмах, применяющих ускоренную амортизацию, при которой сроки замены действующих машин и оборудования на новые существенно сокращаются.

Метод исчисления эффекта (дохода) инноваций, основанный на сопоставлении результатов их освоения с затратами, позволяет принимать решение о целесообразности использования новых разработок.

11.2. Общая экономическая эффективность инноваций

Для оценки общей экономической эффективности инноваций может использоваться система показателей:

1. Интегральный эффект.
2. Индекс рентабельности.
3. Норма рентабельности.
4. Период окупаемости.

1. Интегральный эффект $\mathcal{E}_{\text{инт}}$ представляет собой величину разностей результатов и инновационных затрат за расчетный период, приведенных к одному, обычно начальному году, то есть с учетом дисконтирования результатов и затрат.

$$\mathcal{E}_{\text{инт}} = \sum_{t=0}^{T_p} (P_t - Z_t) * \alpha_t, \quad (11.1)$$

где

T_p – расчетный год;

P_t – результат в t-й год;

Z_t – инновационные затраты в t-й год;

α_t – коэффициент дисконтирования (дисконтный множитель).

Интегральный эффект имеет также другие названия, а именно: чистый дисконтированный доход, чистая приведенная или чистая современная стоимость, чистый приведенный эффект.

2. Индекс рентабельности инноваций J_r .

Рассмотренный нами метод дисконтирования - метод соизмерения разновременных затрат и доходов, помогает выбрать направления вложения средств в инновации, когда этих средств особенно мало. Данный метод полезен для организаций, находящихся на подчиненном положении и получающих от вышестоящего руководства уже жестко сверстаный бюджет, где суммарная величина возможных инвестиций в инновации определена однозначно.

В таких ситуациях рекомендуется проводить ранжирование всех имеющихся вариантов инноваций в порядке убывающей рентабельности.

В качестве же показателя рентабельности можно использовать индекс рентабельности. Он имеет и другие названия: индекс доходности, индекс прибыльности.

Индекс рентабельности представляет собой соотношение приведенных доходов к приведенным на эту же дату инновационным расходам.

Расчет индекса рентабельности ведется по формуле:

$$J_R = \frac{\sum_{t=0}^{T_p} D_j * \alpha_t}{\sum_{t=0}^{T_p} K_t * \alpha_t}, \quad (11.2)$$

где

J_R – индекс рентабельности

D_j – доход в периоде j

K_t – размер инвестиций в инновации в периоде t .

Приведенная формула отражает в числителе величину доходов, приведенных к моменту начала реализации инноваций, а в знаменателе – величину инвестиций в инновации, продисконтированных к моменту начала процесса инвестирования.

Или иначе можно сказать – здесь сравниваются две части потока платежей: доходная и инвестиционная.

Индекс рентабельности тесно связан с интегральным эффектом, если интегральный эффект $\mathcal{E}_{\text{инт}}$ положителен, то индекс рентабельности $J_R > 1$, и наоборот. При $J_R > 1$ инновационный проект считается экономически эффективным. В противном случае $J_R < 1$ – неэффективен.

Предпочтение в условиях жесткого дефицита средств должно отдаваться тем инновационным решениям, для которых наиболее высок индекс рентабельности.

3. Норма рентабельности E_p представляет собой ту норму дисконта, при которой величина дисконтированных доходов за определенное число лет становится равной инновационным вложениям. В этом случае доходы и

затраты инновационного проекта определяются путем приведения к расчетному моменту времени.

$$D = \sum_{t=1}^T \frac{D_t}{(1+E_p)^t}, \text{ и } K = \sum_{t=1}^T \frac{K_t}{(1+E_p)^t}$$

Данный показатель иначе характеризует уровень доходности конкретного инновационного решения, выражаемый дисконтной ставкой, по которой будущая стоимость денежного потока от инноваций приводится к настоящей стоимости инвестиционных средств.

Показатель нормы рентабельности имеет другие названия: внутренняя норма доходности. Внутренняя норма прибыли, норма возврата инвестиций.

За рубежом расчет нормы рентабельности часто применяют в качестве первого шага количественного анализа инвестиций. Для дальнейшего анализа отбирают те инновационные проекты, внутренняя норма доходности которых оценивается величиной не ниже 15-20%.

Норма рентабельности определяется аналитически, как такое пороговое значение рентабельности, которое обеспечивает равенство нулю интегрального эффекта, рассчитанного за экономический срок жизни инноваций.

Получаемую расчетную величину E_p сравнивают с требуемой инвестором нормой рентабельности. Вопрос о принятии инновационного решения может рассматриваться, если значение E_p не меньше требуемой инвестором величины.

Если инновационный проект полностью финансируется за счет ссуды банка, то значение E_p указывает верхнюю границу допустимого уровня банковской процентной ставки, превышение которого делает данный проект экономически неэффективным.

В случае, когда имеет место финансирование из других источников, то нижняя граница значения E_p соответствует цене авансируемого капитала, которая может быть рассчитана как средняя арифметическая взвешенная величина плат за пользование авансируемым капиталом.

Рассмотрим условный пример. Для реализации крупного изобретения потребовалось привлечь долгосрочные кредиты, акции и часть госбюджетных ассигнований. Доля перечисленных источников и годовое начисление на них представлены в таблице.

Таблица 11.2

Источники финансирования	Доля, %	Начисление в год, %
Долгосрочные кредиты	40,0	12,0
Акции	40,0	15,0
Бюджетные средства	20,0	-
Итого	100,0	

Цена авансируемого капитала, соответствующая $\min E_p$, составляет $(12 * 40 + 15 * 40) = 10,8\%$ или 0,011.

4. Период окупаемости T_o является одним из наиболее распространенных показателей оценки эффективности инвестиций. В отличие от используемого в нашей практике показателя «срок окупаемости капитальных вложений», он также базируется не на прибыли, а на денежном потоке с приведением инвестируемых средств в инновации и суммы денежного потока к настоящей стоимости.

Инвестирование в условиях рынка сопряжено со значительным риском и этот риск тем больше, чем длиннее срок окупаемости вложений. Слишком существенно за это время могут измениться и конъюнктура рынка, и цены. Этот подход неизменно актуален и для отраслей, в которых наиболее высоки темпы научно-технического прогресса и где появление новых технологий или изделий может быстро обесценить прежние инвестиции.

Наконец, ориентация на показатель «период окупаемости» часто избирается в тех случаях, когда нет уверенности в том. Что инновационное мероприятие будет реализовано и потому владелец средств не рискует доверить инвестиции на длительный срок.

Формула периода окупаемости

$$T_0 = \frac{K}{D}, \quad (11.3)$$

где

К – первоначальные инвестиции в инновации;

Д – ежегодные денежные доходы.

Рассмотрим на примерах методику расчета экономического эффекта от внедрения новой техники.

Пример 11.1. Внедряется в производство новый агрегат по упаковке тары. Определить экономический эффект от использования данного агрегата с учетом фактора времени, а также величину удельных затрат.

Показатели	Годы расчетного периода					
	1	2	3	4	5	6
Результаты - Р	14260	15812	16662	18750	26250	28750
Затраты - З	996	4233	10213	18140	18396	20148
Коэффициент дисконтирования при ставке дохода 10%	0,9091	0,8264	0,7513	0,683	0,6209	0,5645

Решение: находим дисконтированные результаты и дисконтированные затраты по годам расчетного периода, то есть в течение 6 лет внедрения агрегата

$$1. P = (14260 * 0,9091) + (15812 * 0,8264) + (16662 * 0,7513) + (18750 * 0,6830) + (26250 * 0,6209) + (28750 * 0,5645) = 12963,8 + 13067,0 + 12518,22 + 12806,3 + 16298,6 + 16229,4 = 83883,3 \text{ д. е.}$$

$$2. Z = (996 * 0,9091) + (4233 * 0,8264) + (10213 * 0,7513) + (18140 * 0,6830) + (18396 * 0,6209) + (20148 * 0,5645) = 905,5 + 3498,2 + 7673 + 12389,6 + 11422 + 11373,5 = 47261,8 \text{ д.е.}$$

$$3. Э = \sum P - \sum Z.$$

То есть, экономический эффект от использования агрегата по упаковке тары составит $36621,5 = (83883,3 - 47261,8)$.

Величина удельных затрат определяется по формуле

$$K_{уд} = \frac{\sum Z}{\sum P}.$$

$$\text{Отсюда } K_{уд} = \frac{47261,8}{83883,3} = 0,563 \text{ руб. / руб.}$$

Пример 11.2.

Имеются следующие данные о производстве и реализации обоев со звукопоглощающим покрытием.

Показатели	Единица измерения	Величина показателя
Объем реализации	тыс. рулонов	300
Выручка от реализации – P_T	млн. руб.	22588
Издержки производства (себестоимость продукции) – Z_T	млн. руб.	8444

Необходимо определить экономический эффект (прибыль) от производства и реализации обоев со звукопоглощающим покрытием.

Решение:

Экономический эффект (прибыль) от производства и реализации обоев со звукопоглощающим покрытием за расчетный период определяется по следующей формуле:

$$\mathcal{E}_T = P_T - Z_T.$$

$$\text{Отсюда } \mathcal{E}_T = 22588 - 8444 = 14144 \text{ млн. руб.}$$

Пример 11.3. Предложены к внедрению три изобретения. Определить, какое из них наиболее рентабельное.

	Инвестиции (K), млн. руб.	Предполагаемый доход, млн. руб.
1	446,5	640,2
2	750,6	977,5
3	1250,0	1475,5

Решение. Определим индекс доходности

$$J_{дох} = \frac{D_T}{K_T} * 100\%.$$

По первому изобретению

$$J_{\text{дох}} = \frac{640,2}{446,5} * 100\% = 143,38\%.$$

По второму изобретению

$$J_{\text{дох}} = \frac{977,5}{750,6} * 100\% = 130,23\%.$$

По третьему изобретению

$$J_{\text{дох}} = \frac{1475,5}{1250,0} * 100\% = 118,04\%.$$

Резюме

Эффект от использования инноваций зависит от учитываемых результатов и затрат. Определяют экономический, научно-технический, финансовый, ресурсный, социальный и экономический эффект.

В зависимости от временного периода учета результатов и затрат различают показатели эффекта за расчетный период и показатели годового эффекта.

Эффективность определяется через соотношение результата (эффекта) и затрат.

Вопросы для повторения

1. Перечислите основные виды эффекта.
2. В чем сущность метода приведенных затрат?
3. Дайте определение показателя «период окупаемости».
4. В чем различие понятий абсолютного и сравнительного эффекта, абсолютной и сравнительной эффективности?
5. Назовите систему показателей для оценки общей экономической эффективности инноваций.
6. В чем особенность индекса рентабельности?
7. Что положено в основу определения интегрального эффекта?

ГЛАВА XII. ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИННОВАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

12.1. Характеристика результатов инновационной деятельности

В первых главах мы дали определение инновационной деятельности, из чего следует, что в результате этой деятельности рождаются новые идеи, новые и усовершенствованные продукты, новые или усовершенствованные технологические процессы, появляются новые формы организации и управления различными сферами экономики и ее структурами.

Результаты инновационной деятельности в виде инновационной продукции, которая может иметь конкретную вещественную форму или быть в неовещественной форме (например, ноу-хау).

Создатели новшеств приобретают на них авторские и смежные с ними права. Возникает такое юридическое понятие как интеллектуальная собственность. Данное понятие предусмотрено Конвенцией, учредившей Всемирную организацию интеллектуальной собственности, созданную в 1967 году. Задачей Всемирной организации интеллектуальной собственности является содействие ее охране.

В России законодательная охрана интеллектуальной собственности гарантирована Конституцией Российской Федерации (ст. 44). Действует также пакет законов в области охраны прав на объекты интеллектуальной собственности:

- ◆ Закон об авторском праве и смежных правах;
- ◆ патентный закон Российской Федерации;
- ◆ Закон «О правовой охране топологий интегральных микросхем»;
- ◆ Закон «О правовой охране программ для ЭВМ и баз данных»;
- ◆ Закон «О товарных знаках, знаках обслуживания и наименованиях мест происхождения товаров»;

- ◆ Федеральный Закон об информации; информатизации и защите информации.

В Гражданском кодексе Российской Федерации определены способы охраны служебной и коммерческой тайны.

Объекты интеллектуальной собственности могут использоваться предприятиями и организациями, приносить доход. Они включаются в состав нематериальных активов.

Охранными документами на изобретения являются патенты, авторские свидетельства.

Патент удостоверяет авторство, приоритет и исключительное право на использование изобретения в течение срока действия патента.

Патентная форма защиты изобретений обеспечивает правовую охрану отечественной продукции на международном рынке лицензий, позволяет развивать лицензионную торговлю технической документацией, новейшими технологиями.

Различают национальные и региональные патенты (например, зарегистрированные в Европейском патентном ведомстве).

Патенты служат источником информации о новейших научно-технических достижениях, знание которых чрезвычайно важно для инновационного менеджера, который должен владеть ситуацией на рынке инновационной продукции.

В России выдача патентов и публикация официальной информации о них осуществляется Роспатентом. Непосредственному получению патента предшествует подача заявки, которая содержит сведения об авторе, заявителе, его законном представителе, описание объекта, объеме и сроках охраны.

Инновационная продукция должна обладать индивидуализацией. В Гражданском кодексе Российской Федерации установлено такое средство индивидуализации продукции - товарный знак.

В Законе Российской Федерации «О товарных знаках, знаках обслуживания и наименованиях мест происхождения товара» дается следующее определение: «Товарный знак и знак обслуживания (далее - товарный знак ТЗ) - это обозначения, способные отличать соответственно товары и услуги одних юридических или физических лиц от однородных товаров и услуг (далее товаров) других юридических или физических лиц». Товарным знаком может быть оригинальное графическое изображение, сочетание цифр, букв и т.п.

Право на использование товарных знаков получают посредством их регистрации.

Во всем мире товарные знаки применяются и защищаются.

Товарные знаки играют важную роль как для производителей и продавцов, так и покупателей новшеств. Они являются указателем на то, кто несет ответственность за определенный товар.

Отметим, что однородная продукция может выпускаться разными производителями, распространяться разными продавцами. Причем, и производители, и продавцы могут иметь свои товарные знаки. Именно товарный знак служит ориентиром, основанием при выборе товара. Если покупатель будет удовлетворен приобретенным товаром, в дальнейшем он будет руководствоваться товарным знаком.

Товарный знак выполняет следующие задачи:

- ◆ служит ориентиром при выборе товара;
- ◆ указывает на наличие соответствующего качества товара;
- ◆ выделяет товар из однородных товаров других производителей;
- ◆ показывает источник происхождения товара, так как информация о владельцах товарных знаков внесена в реестр товарных знаков, зарегистрированных в Патентном ведомстве;
- ◆ реклама товаров, так как обеспечивают производителю известность, что стимулирует и сохраняет спрос на товары;

- ◆ позволяет производителю или продавцу занять определенное положение на рынке благодаря признанию товарного знака.

Товарный знак входит в состав нематериальных активов, является предметом лицензионных соглашений и объектом охраны промышленной собственности (является составной частью интеллектуальной собственности).

Результатом инновационной деятельности являются ноу-хау («знаю, как»), которые представляют собой полностью или частично конфиденциальные знания, опыт, навыки, включающие сведения технического, экономического, административного, финансового и иного характера. Использование ноу-хау обеспечивает определенные преимущества и коммерческую выгоду лицу, их получившему.

Ноу-хау могут быть незапатентованные технологические знания и процессы, практический опыт, методы, способы и навыки по проектированию, расчетам, строительству и производству изделий; проведению научных исследований и разработок; состав и рецепты материалов, веществ и др., а также опыт в области дизайна, маркетинга, управления, экономики, финансов.

Права обладателей конфиденциальной информации закреплены в Гражданском кодексе Российской Федерации.

Коммерческая передача ноу-хау оформляется лицензионными отношениями.

Следствием инновационной деятельности являются новые художественно-конструкторские (дизайнерские) решения внешнего вида изделия – промышленные образцы.

Промышленные образцы отражают единство технических, функциональных и эстетических свойств изделия, входят в состав нематериальных активов, являются предметом лицензионных соглашений и объектом охраны промышленной собственности.

Права на изобретения, товарные знаки и другие результаты инновационной деятельности оформляются лицензией.

Лицензии различаются по характеру и объему прав, по наличию правовой охраны, по способам передачи и условиям использования и другим признакам (схема 12.1).

Материальные результаты инновационной деятельности выступают в виде созданных и освоенных новых машин, оборудования, аппаратов, приборов и средств автоматизации.

Созданные и освоенные образцы машин, оборудования, аппаратов, приборов и средств автоматизации делятся на новые, модернизированные и модифицированные.

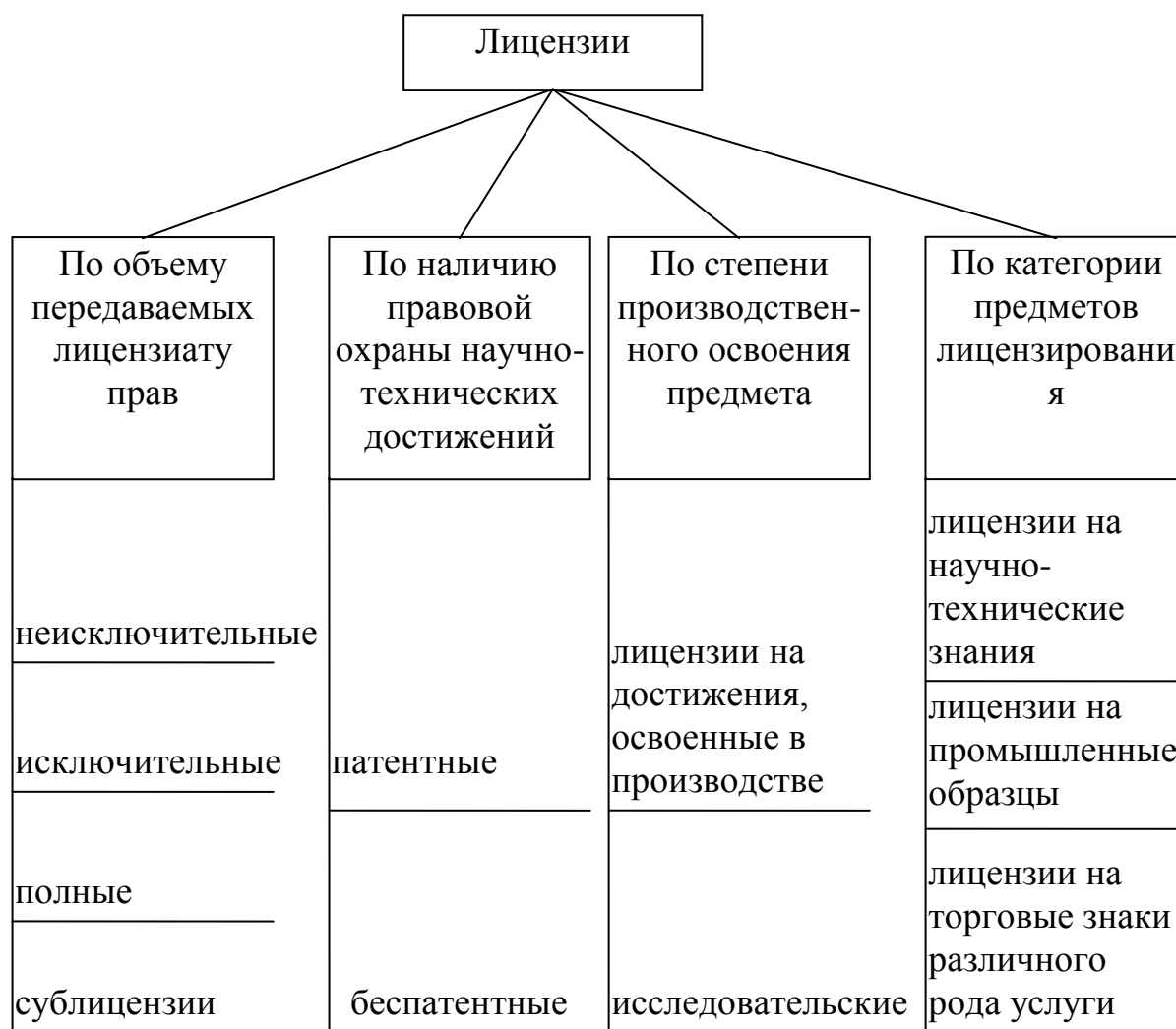


Рис. 12.1. Классификация лицензий

Эффективность инновационной деятельности можно оценить через конкурентоспособность новой продукции, успешное представление ее на внутреннем и внешнем рынках.

12.2 Выход на рынок технологий как результат инновационной деятельности

Представление результатов инновационной деятельности на внутреннем и внешнем рынке может происходить путем передачи научно-технических знаний и опыта для оказания научно-технических услуг, новых технологий. Рассмотрим некоторые аспекты, связанные с выходом на лицензионный рынок.

Передача технологий может происходить как в пределах одной страны, так и на международном уровне.

Лицензионная торговля представляет собой основную форму международной торговли. Она охватывает сделки с «ноу-хау», с патентами на изобретения. Кроме того, возможны лицензии на передачу прав использования патентов без соответствующего «ноу-хау».

В международной торговле широко распространены лицензионные соглашения, которые предусматривают комплексную передачу одного или нескольких патентов и связанного с ними «ноу-хау». Могут быть беспатентные изобретения и «ноу-хау».

Лицензионные соглашения, помимо передачи технических знаний, могут предусматривать оказание лицензиатом инжиниринговых услуг по организации лицензионного производства, поставки оборудования и т.п.

Одним из факторов быстрого развития лицензионной торговли является высокая доходность лицензионных операций. Это объясняется и тем, что они являются менее рискованными по сравнению с прямым инвестированием.

Организационные формы и практика продажи лицензий на внешнем рынке могут быть различны. Так, промышленные фирмы для осуществления операций по продаже лицензий создают лицензионные (патентные) отделы,

отделения заграничного лицензирования и дочерние компании по заграничному лицензированию.

В крупных компаниях, выполняющих в большом объеме научно-исследовательские работы и патентующих свои изобретения, создаются лицензионные отделы (секторы).

Лицензионные отделы (секторы) выполняют следующие функции:

- ◆ изучение торговли патентами и лицензиями;
- ◆ сбор и представление информации техническим службам, производственным отделениям и отделам, экономическим службам;
- ◆ выявляют фирмы, проявляющие интерес к покупке лицензий;
- ◆ обеспечивают патентную охрану результатов научных исследований и технических достижений своей фирмы;
- ◆ осуществляют непосредственные операции по купле-продаже патентов и лицензий.

Работники лицензионного отдела могут выезжать на предприятия лицензиата и изучают его возможности по организации выпуска лицензируемой продукции; определяют на месте потребности лицензиата в сырье, материалах, оборудовании, квалифицированной рабочей силе; проверяют состояние предприятий, методы работы, качество выпускаемой продукции.

Лицензионные отделы могут быть встроенными и самостоятельными. Встроенные отделы (сектора) входят обычно в юридическую службу (отдел), техническую службу (отдел) или в общеэкономическую службу (отдел). Самостоятельный лицензионный отдел находится в ведении одного из членов высшего руководства фирмы (президента, генерального директора, помощника президента). Самостоятельные отделы могут быть централизованными и децентрализованными.

Отделения заграничного лицензирования создаются, как правило, в крупных фирмах или компаниях.

В отличие от отделов отделения имеют хозяйственную самостоятельность. Политику в области лицензирования разрабатывает руководство фирмы (президент, вице-президент, правление директоров), а также руководство дочерних фирм и отделений по экспортным операциям.

Основной функцией дочерних компаний по заграничному лицензированию является осуществление операций по продаже лицензий.

Специализированные фирмы, осуществляющие научно-исследовательскую деятельность, как коммерческую, занимаются скупкой патентов и идей, их доработкой и разработкой и выступают на рынке с широким ассортиментом научно-технических знаний, имеющих разную степень готовности для непосредственного промышленного применения.

Посредниками в торговле патентами и лицензиями выступают лицензионные или патентные агенты (брокеры). Их услугами пользуются индивидуальные патентообладатели, мелкие и средние фирмы, а также крупные фирмы, не осуществляющие в больших масштабах научно-исследовательские работы.

Отношения между продавцом(лицензиатором) или покупателем лицензий (лицензиатом), с одной стороны, и агентом - с другой, регулируются на основе лицензионного агентского соглашения.

Лицензионные соглашения отражают целый комплекс взаимоотношений, связанных с организацией производства лицензируемой продукции или с использованием лицензируемого процесса. Кроме научно-технических аспектов, комплекс отражает финансовые отношения, производственные отношения по реализации продукции и др.

Типовые лицензионные соглашения разрабатываются различными организациями (комиссиями ООН, отраслевыми ассоциациями промышленных фирм и др.). Типичными являются соглашения, представляющие лицензиату право на запатентованное изобретение или технологический процесс вместе с

техническими значениями, опытом, «ноу-хау», а также с правом использования товарного знака.

В качестве возмещения на использование предмета соглашения лицензиат уплачивает некоторое вознаграждение.

Различают:

- ◆ лицензионные вознаграждения, размер которых определяют на основе фактического экономического результата использования лицензии (это могут быть периодические процентные отношения, участие в прибылях);
- ◆ лицензионные вознаграждения, размер которых непосредственно не связан с фактическим использованием лицензий, а заранее устанавливается и указывается в договоре, исходя из возможного экономического эффекта и ожидаемых прибылей лицензиата на основе использования лицензии (первоначальный платеж наличными; национальный платеж; передача ценных бумаг лицензиата; передача встречной технической документации).

Периодические процентные отношения или текущие отношения («роялти») устанавливаются в виде определенных фиксированных ставок (в процентах) и выплачиваются лицензиатом через определенные промежутки времени (ежегодно, ежеквартально, ежемесячно или к определенной дате).

Принципы расчета процентных отношений следующие:

- ◆ со стоимости производимой по лицензии продукции;
- ◆ с суммы продаж лицензируемой продукции;
- ◆ с единицы выпускаемых или реализуемых изделий в виде процента к цене или себестоимости;
- ◆ на специально обусловленной базе (например, с установленной мощности запатентованного оборудования, с объема переработанного по запатентованному способу сырья и т. п.).

Ставки текущих отчислений дифференцированы в зависимости от вида лицензии, срока действия соглашения, объема производства лицензируемой продукции, ее реализационных цен, экспортных или внутренних продаж.

В лицензионное соглашение может быть включена оговорка о минимальной сумме вознаграждения, которая в любом случае должна быть выплачена лицензиатом.

Уровень ставок текущих отчислений в современной практике колеблется от 2 до 10 %. Чаще встречаются ставки в 3-5%.

Твердо зафиксированная в соглашении сумма лицензионного вознаграждения называется паушальным платежом. Этот платеж устанавливается в следующих случаях:

- ◆ при передаче лицензии вместе с поставками оборудования (эта сделка носит единовременный характер, что требует единовременного определения ее стоимости);
- ◆ при продаже лицензии на базе секрета производства (как гарантия от убытков в случае его разглашения);
- ◆ когда в стране лицензиата имеются затруднения в отношении перевода прибылей и др.

Паушальный платеж может производиться в разовом порядке и в рассрочку (например, 50% – после подписания соглашения; 40% - после поставки оборудования и передачи технической документации; 10% - после пуска оборудования).

Первоначальный платеж наличными предусматривает оплату лицензиатом установленной в соглашении суммы в виде единовременного взноса или по частям в течение установленного в соглашении срока или по выполнении определенных условий.

В настоящее время наметилась тенденция к сокращению срока действия лицензионных соглашений, что связано с быстрым моральным старением машин и оборудования и государственным регулированием лицензионных

сделок во многих промышленно развитых странах, не допускающих длительных сроков их действия. Наиболее распространены соглашения со сроком действия 5-10 лет.

Результаты инновационной деятельности, являющиеся объектом лицензионных сделок и нелицензионной продажи «ноу-хау», являются специфическим товаром мирового рынка.

Такой товар, как технология, нужно рассматривать с учетом:

- ◆ потребительной стоимости;
- ◆ труда по созданию;
- ◆ процесса потребления технологических знаний.

Технологические знания являются нематериальным продуктом, его полезность не определяется формой материального носителя (техническая документация, опыт и т.п.). Она заключается в создании условий для повышения эффективности производства, выпуска новых видов продукции и ускорения ее реализации.

Каждое новое техническое решение, относящееся к производству, является уникальным и неповторимым. Поэтому каждый отдельный технологический товар нельзя непосредственно связывать с другим товаром, хотя последний может относиться к той же отрасли производства.

Сравнивать технологии можно только через полезный эффект от их использования.

Затраты труда на производство нематериального продукта отличаются от затрат труда на производство материальных носителей знаний.

Прежде всего труд по созданию новой технологии, как один из видов научного труда носит творческий характер.

Затраты труда по созданию технологии отличаются от затрат труда по ее непосредственному внедрению в производство. Последние включают работы по проектированию и строительству предприятий, обучение персонала, организацию и управление и др.

Специфика потребительной стоимости и труда по созданию технологии предопределяет особенности потребления этого товара. Технологические знания используются в производственном процессе, однако. Характер их потребления обуславливает то, что труд по созданию технологических знаний не переносится на продукт предприятия, который создается с помощью этих знаний.

На использование технологии влияют:

- ◆ темпы устаревания технологии и замены ее новой, более совершенной;
- ◆ скорость распространения данных технологий, что обуславливает исчезновение дополнительного дохода лицензиата.

Вышеизложенное влияет на формирование цен на лицензии, «ноу-хау».

Особенности формирования цен на лицензии («ноу-хау») состоят в следующем:

- ◆ цена не определяется затратами труда на создание технологии;
- ◆ предельным значением цены лицензии и «ноу-хау» является сумма дополнительной прибыли, полученной лицензиатом за период потребления технологии;
- ◆ действительная цена лицензии («ноу-хау») составляет часть дополнительной прибыли, полученной всеми лицензиатами;
- ◆ цена лицензии («ноу-хау») является монопольной ценой;
- ◆ цена складывается из ежегодных отчислений от дохода лицензиата в течение периода действия соглашения, то есть из роялти.

Информация о фактической прибыли лицензиата в связи с использованием данной лицензии или «ноу-хау» составляет коммерческую тайну.

Наиболее распространен расчет роялти в процентах от стоимости продаж лицензионной продукции:

$$R_s = \frac{R}{S}, \quad (12.1)$$

где

R_s – роялти в % от стоимости чистых продаж;

R – годовая сумма роялти;

S – стоимость чистых продаж.

На величину дополнительной прибыли лицензиата влияют:

- ◆ производственный риск;
- ◆ коммерческий риск;
- ◆ конкуренция со стороны альтернативных технологий.

Производственный риск связан с тем, что предприятие лицензиата не реализует тех показателей, которые планируются в соответствии с данной лицензией или «ноу-хау».

Вероятность производственного риска зависит от степени разработанности новой технологии. Коммерческий риск при приобретении лицензии и «ноу-хау» возникает в силу того, что лицензиат не сможет реализовать произведенную продукцию и, следовательно, не получит расчетной суммы дополнительной прибыли.

Базой международной торговли лицензиями и «ноу-хау» является патентная деятельность стран-экспортеров технологии. Ведущая роль в патентовании изобретений принадлежит промышленно развитым странам. Первое место по числу заявок на патенты и выданных патентов занимает Япония, на втором месте США.

Промышленно развитые страны являются привлекательным рынком технологий.

Одним из важных показателей качества научно-технических разработок является их экспортная конкурентоспособность, которая определяется следующим образом:

$$\mathcal{E}_k = \frac{N_{ПЗ}}{N_{ЗВ}}, \quad (12.2)$$

где

\mathcal{E}_k – экспортная конкурентоспособность;

$N_{ПЗ}$ – число заявок на патенты, поданных за рубежом;

$N_{ЗВ}$ – число заявок на патенты, поданные внутри страны.

Число и распределение патентных заявок, проданных в зарубежных странах, свидетельствует о перспективных рынках для экспортеров технологий.

Наличие значительной разницы между числом зарубежных заявок национальных фирм и заявок, поданных внутри страны свидетельствует об отставании уровня научно-технических решений в данной стране. А это исключает зарубежное патентование части национальных изобретений.

Показателем конкурентоспособности научно-технических разработок является степень охвата НИОКР отраслей промышленности.

Таким образом, эффективность инновационной деятельности определяется конкурентоспособностью технических разработок.

12.3. Эффективность затрат на инновационную деятельность

Осуществление инновационной деятельности связано с внутренними и внешними затратами.

Внутренние затраты (текущие и капитальные) распределяются по источникам финансирования:

- ◆ собственные средства организации;
- ◆ средства бюджета;
- ◆ средства внебюджетных фондов;
- ◆ средства организаций предпринимательского сектора.

Внутренние текущие затраты на исследования и разработки распределяются по видам работ и секторам деятельности.

Выделяют затраты на:

- ◆ фундаментальные исследования;

- ◆ прикладные исследования;
- ◆ разработки.

По секторам деятельности:

- ◆ государственный;
- ◆ предпринимательский;
- ◆ сектор высшего образования;
- ◆ частный неприбыльный сектор.

Для оценки эффективности затрат на инновационную деятельность необходимо решить проблему оценки ее результатов.

Следует различать эффективность затрат на инновационную деятельность у производителей (продавцов) и покупателей.

В соответствии с Положением о составе затрат расходы на подготовку и освоение производства новых видов продукции серийного и массового производства, а также технологических процессов не относятся на себестоимость продукции и возмещаются за счет внебюджетных фондов финансирования отраслевых и межотраслевых НИОКР и мероприятий по освоению новых видов продукции (внебюджетные фонды финансирования НИОКР).

Порядок образования и использования отраслевых и межотраслевых внебюджетных фондов НИОКР определяется соответствующими решениями Правительства РФ.

Внебюджетные фонды формируются за счет добровольных отчислений предприятий и организаций независимо от форм собственности в размере 1,5% от себестоимости продукции.

Средства внебюджетных фондов идут на финансирование научно-исследовательских и опытных конструкторских работ по созданию новых видов наукоемкой продукции, сырья и материалов, разработки новых и совершенствования применяемых технологий, работ по повышению

технического уровня продукции, работ в области охраны труда и техники безопасности, разработок нормативных и инструктивных материалов и др.

Средства, получаемые из внебюджетных фондов, используются строго по целевому назначению и отражаются на счете 96 "Целевые финансирования и поступления".

Затраты, связанные с изобретательством, включают:

- ◆ расходы на проведение опытно-экспериментальных работ;
- ◆ расходы на изготовление моделей и образцов;
- ◆ расходы на организацию выставок, конкурсов и других мероприятий по маркетингу;
- ◆ выплату авторских вознаграждений.

Затраты на создание новой техники зависят от срока начала и завершения соответствующих работ. Поэтому в год окончания НИОКР учитываются затраты этого года, включая затраты прошлых лет, общие затраты на создание новой техники.

Общие затраты (З) на создание новой техники можно представить как произведение средних затрат в расчете на один образец (Z_i) и количество созданных образцов:

$$Z = \sum_{i=1}^n Z_i * n_i. \quad (12.3)$$

Покажем некоторые приемы анализа влияния факторов на изменение общих затрат.

Пример 12.1. Средние затраты на разработку одного образца составили в базовом году 2 200 тыс. руб., в текущем году 2 160 тыс. руб. Число созданных образцов — соответственно 200 и 250.

Тогда

$$Z_0 = 2\,200 * 200 = 440\,000 \text{ тыс. руб.}$$

$$Z_1 = 2\,160 * 250 = 540\,000 \text{ тыс. руб.}$$

В 10.3 представлена двухфакторная мультипликативная модель, в которой Z_i — качественный показатель, а n_i — объемный (количественный).

Определим, как повлияли эти факторы на изменение общих затрат по созданию образцов.

В теории индексного анализа изменение качественного показателя рассматривают при сохранении объемного показателя на уровне отчетного периода, а изменение объемного показателя — при сохранении качественного показателя на уровне базового периода.

В нашем примере, общий индекс затрат на разработку образцов:

$$I_3 = \frac{Z_1}{Z_0}, \text{ или } I_3 = \frac{\sum_{i=1}^n Z_{i1} * n_{i1}}{\sum_{i=1}^n Z_{i0} * n_{i0}}. \quad (12.4)$$

$$\Delta Z = Z_1 - Z_0, \text{ или}$$

$$\Delta Z = \sum_{i=1}^n Z_i * n_i - \sum_{i=1}^n Z_{i0} * n_{i0}.$$

Общие затраты на создание образцов увеличились ($\Delta Z = 540\,000 - 440\,000$) на 100 000 тыс. руб.

Средние затраты на создание одного образца (качественный показатель берется в расчете на единицу) снизились на 40 000 руб. Под влиянием этого фактора общие затраты изменились следующим образом:

$$I_{Zi} = \frac{\sum_{i=1}^n Z_{i1} * n_{i1}}{\sum_{i=1}^n Z_{i0} * n_{i1}}, \text{ (индекс затрат на один образец),}$$

$$\Delta \bar{Z}_i = (\bar{Z}_{i1} - \bar{Z}_{i0}) * n_{i1}. \quad (12.5)$$

Имеем $(2\,160 - 2\,200) * 250 = -10\,000$ тыс. руб.

Число созданных образцов (количественный или объемный фактор всегда отражает некоторую совокупность) увеличилось на 50.

В результате общие затраты на создание образцов изменились следующим образом:

$$I_{ni} = \frac{\sum_{i=1}^n Z_{i0} * n_{i1}}{\sum_{i=1}^n Z_{i0} * n_{i0}}, \text{ (индекс числа созданных образцов) } (12.6)$$

$$\Delta n_i = Z_0 * (n_{i1} - n_{i0}).$$

По данным приведенного примера:

$$\Delta_{ni} = 2200 * (250 - 200) = 110000 \text{ тыс. руб.}$$

Отметим, что

$$I_3 = I_{3i} * I_{ni} \\ \Delta_3 = \Delta_{3i} + \Delta_{ni}$$

В нашем примере общие затраты на создание образцов выросли по сравнению с базовым годом на 100 000 тыс. руб. Однако снижение затрат на создание одного образца на 40 тыс. руб. привело к снижению общих затрат на 10 000 тыс. руб. Вместе с тем, увеличение на 50 единиц числа созданных образцов способствовало повышению общих затрат на 110 000 тыс. руб.

Поэтому общее изменение:

$$\Delta_3 = (-10\,000) + (110\,000) = 100\,000 \text{ тыс. руб.}$$

Посмотрим теперь, почему произошло изменение средних затрат на создание одного образца. Для этого рассмотрим таблицу 12.1.

Таблица 12.1

Расчет средних затрат на изготовление образца, тыс. руб.

Образцы	Базовый период			Текущий период		
	Количество изготовленных образцов, n_0	Общие затраты на изготовление образцов, Z_0	Затраты на изготовление одного образца, $\bar{z}_{i0} = \frac{Z_0}{n_0}$	Количество изготовленных образцов, n_1	Общие затраты на изготовление образцов, Z_1	Затраты на изготовление одного образца, $\bar{z}_{i1} = \frac{Z_1}{n_1}$
1	120	193 600	1 613	200	351 000	1755
2	80	246 400	3 080	50	189 000	3780
Итого	200	440 000	2 200	250	540 000	2 160

Индекс средних затрат на изготовление одного образца:

$$I_{\bar{z}_i} = \frac{\bar{z}_{i1}}{\bar{z}_{i0}} = \frac{2160}{2200} = 0,98 \text{ или } 98\%,$$

где

\bar{z} – общая средняя,

то есть затраты снизились на 2% или на 40 тыс. руб.

На этот результат могли повлиять затраты на изготовление конкретного образца (z_i) и удельный вес (доля) изготовленных образцов i -того вида в общем числе изготовленных образцов $d_n = \frac{n_i}{\sum n}$.

Следовательно, на изменение средних затрат по изготовлению одного образца влияют внутрипроизводственные и структурные факторы.

Средние затраты (\bar{z}_i) на изготовление образцов можно выразить следующим образом:

$$\bar{z}_i = \sum_{i=1}^n \bar{z}_i * d_i. \quad (12.8)$$

Для дальнейшего анализа воспользуемся системой индексов переменного состава ($I_{\text{ПС}} = \frac{\bar{z}_{i1}}{\bar{z}_{i0}} = \frac{\sum \bar{z}_{i1} * d_{i1}}{\sum \bar{z}_{i0} * d_{i0}}$), фиксированного состава ($I_{\text{ФС}} = \frac{\sum \bar{z}_{i1} * d_{i1}}{\sum \bar{z}_{i0} * d_{i1}}$) и влияния структурных сдвигов ($I_{\text{СТР}} = \frac{\sum \bar{z}_{i0} * d_{i1}}{\sum \bar{z}_{i0} * d_{i0}}$).

Расчет индексов представим в таблице 12.2 (с использованием таблицы 12.1).

Таблица 12.2

Расчет индексов затрат на изготовление образцов

Образцы	Базовый период		Текущий период		Расчетные показатели		
	Средние затраты на один образец, \bar{z}_{i0}	Доля изготовленных образцов в общем числе, d_{i0}	Средние затраты на один образец, \bar{z}_{i1}	Доля изготовленных образцов в общем числе, d_{i1}	$\bar{z}_{i0} d_{i0}$	$\bar{z}_{i1} d_{i1}$	$\bar{z}_{i0} d_{i1}$
1	1613	0,6	1755	0,8	968	1404	1290
2	3080	0,4	3780	0,2	1232	756	616
Итого	2200	1,0	2160	1,0	2200	2160	1906

Нетрудно убедиться, что итог группы 1 и 3 соответствует итогу групп 5 и 6, то есть результат расчета индекса переменного состава с разложением на внутрипроизводственные и структурные факторы совпадает с расчетом по выше приведенной методике.

Индекс фиксированного состава покажет влияние изменения затрат по отдельным образцам на изменение общих средних затрат:

$$I_{\text{Фс}} = \frac{\sum_{i=1}^n z_{i1} * d_{i1}}{\sum_{i=1}^n z_{i0} * d_{i1}} = \frac{2160}{1906} = 1,133 \text{ или } 113,3\%.$$

Изменение затрат на изготовление одного образца при их структуре на уровне отчетного периода могло бы привести к повышению общих средних затрат на 254 тыс. руб. Однако, в текущем периоде снизилась доля образцов с более высокими затратами на изготовление одного образца.

Изменение структуры числа изготовленных образцов следующим образом повлияло на изменение общих средних затрат:

$$I_{\text{Стр}} = \frac{\sum_{i=1}^n z_{i0} * d_{i1}}{\sum_{i=1}^n z_{i0} * d_{i0}} \text{ или } I_{\text{Стр}} = \frac{I_{\text{Пс}}}{I_{\text{Фс}}}.$$

В нашем примере:

$$I_{\text{Стр}} = \frac{1906}{2200} = 0,866 \text{ или } 86,6\%.$$

Это значит, что за счет структурных сдвигов общие средние затраты снизились на 294 тыс. руб.

Таким образом, изменение общих средних на изготовление одного образца составляет

$$(+ 254) + (- 294) = - 40 \text{ тыс. руб.}$$

Покупатель, приобретая новшества, совершенствует свою материально-техническую базу, технологию производства и управления. Он несет затраты, связанные с покупкой новшеств, их транспортировкой, освоением и др.

Эффективностью затрат на использование новшеств можно управлять, анализируя следующие показатели:

- ◆ затраты на освоение новшеств;
- ◆ общие затраты на производство и реализацию продукции;
- ◆ выручка от реализации продукции, произведенной с применением новшеств;

- ◆ прибыль от реализации продукции, произведенной с применением новшеств;
- ◆ выручка от реализации всей продукции;
- ◆ стоимость нематериальных активов (средняя за период);
- ◆ стоимость основных фондов (средняя за период);
- ◆ чистая прибыль;
- ◆ средняя списочная численность персонала.

Приведенные показатели позволяют построить систему взаимосвязанных факторов - сомножителей для проведения факторного индексного анализа:

- ◆ затрат на единицу объема реализации;
- ◆ прибыли от реализации продукции;
- ◆ чистой прибыли.

Введем следующие условные обозначения:

З – затраты на производство реализованной продукции;

ВР – выручка от реализации всей продукции;

ЗОН – затраты на освоение новшеств;

ВРН – выручка от реализации продукции, произведенной с применением новшеств;

ПР – прибыль от реализации продукции;

ПРН – прибыль от реализации новой продукции;

НА – стоимость нематериальных активов;

$\frac{НА}{ОФ}$ – коэффициент соотношения нематериальных активов и основных фондов;

$\frac{З}{ВР}$ – затраты на единицу объема реализации;

П – чистая прибыль.

Эффективность затрат на освоение новшеств проявляется в:

- ◆ снижении себестоимости продукции;

- ◆ росте фондовооруженности труда;
- ◆ росте производительности труда;
- ◆ увеличении объема реализации продукции или объема продаж;
- ◆ повышении рентабельности продаж и других производственных и финансовых показателей.

Для анализа влияния освоения новшеств на себестоимость продукции примем в качестве результативного показателя затраты на единицу объема реализации ($\frac{З}{ВР}$). Влияние затрат на освоение новшеств на единицу объема реализации позволяет проанализировать модель:

$$\frac{З}{ВР} = \frac{ЗОН}{ВРН} * \frac{З}{ЗОН} * \frac{ВРН}{ВР}, \quad (12.8)$$

где

- $\frac{ЗОН}{ВРН}$ – затраты по освоению новшеств на единицу объема реализации продукции, произведенной с их применением;
- $\frac{З}{ЗОН}$ – коэффициент увеличения затрат за счет других затрат, включаемых в себестоимость продукции;
- $\frac{ВРН}{ВР}$ – доля выручки от реализации новой продукции в общей выручке от реализации.

Для освоения новшеств необходимы знания, опыт и другие нематериальные активы.

Отношение прибыли от реализации продукции, произведенной с применением новой техники или технологии к средней годовой стоимости нематериальных активов, характеризует рентабельность нематериальных активов:

$$R_{НА} = \frac{ПРН}{НА}, \quad (12.9)$$

где

- $R_{НА}$ – рентабельность нематериальных активов при освоении новшеств.

Влияние рентабельности нематериальных активов на прибыль от реализации продукции отражает модель:

$$ПР = \frac{ПРН}{НА} * \frac{\overline{НА}}{ВРН} * \frac{ВРН}{В} * \frac{ПР}{ПРН} * В, \quad (12.10)$$

где

$\frac{\overline{НА}}{ВРН}$ – потребность в нематериальных активах на единицу объема выручки от реализации продукции;
 $\frac{ПР}{ПРН}$ – коэффициент увеличения прибыли от реализации всей продукции

Сопоставив стоимость нематериальных активов со средней списочной численностью персонала, получим показатель "вооруженность нематериальными активами". Отношение стоимости основных фондов к численности персонала является традиционным показателем фондовооруженности.

Взаимосвязь показателей вооруженности нематериальными активами и основными фондами отражает модель:

$$\frac{\overline{\Phi}}{N} = \frac{\overline{НА}}{N} * \frac{\overline{\Phi}}{\overline{НА}}, \quad (12.11)$$

где

$\frac{\overline{\Phi}}{N}$ – фондовооруженность (стоимость основных фондов на одного работника);
 $\frac{\overline{НА}}{N}$ – вооруженность работников нематериальными активами;
 N – средняя списочная численность персонала;
 $\frac{\overline{\Phi}}{\overline{НА}}$ – коэффициент соотношения основных фондов и нематериальных активов

Показателем эффективности работы персонала является выручка от реализации на одного работающего ($\frac{ВР}{N}$).

Модель (12.12) позволяет оценить влияние вооруженности нематериальными активами и основными фондами на эффективность работы персонала:

$$\frac{ВР}{N} = \frac{\overline{НА}}{N} * \frac{\overline{\Phi}}{\overline{НА}} * \frac{ВР}{\Phi}, \quad (12.12)$$

где

$\frac{BP}{N}$ – выручка от реализации на единицу стоимости основных фондов.

Модель (12.13) отражает влияние факторов на изменение прибыли:

$$\Pi = \frac{\Pi}{BP} * \frac{BP}{НА} * \frac{НА}{\bar{\Phi}} * \bar{\Phi}, \quad (12.13)$$

где

$\frac{\Pi}{BP}$ – рентабельность продукции или рентабельность продаж;

$\frac{BP}{НА}$ – коэффициент оборачиваемости нематериальных активов;

$\frac{НА}{\bar{\Phi}}$ – коэффициент соотношения нематериальных активов и стоимости основных фондов;

$\bar{\Phi}$ – средняя годовая стоимость основных фондов.

Для оценки влияния факторов на резульативный показатель в приведенных выше моделях используем взаимосвязанные факторные индексы и покажем методику их применения на примере модели 12.13.

Перед непосредственной иллюстрацией методики применения взаимосвязанных факторных индексов целесообразно кратко остановиться на логике их построения.

Сущность метода взаимосвязанных факторных индексов (в литературе по анализу хозяйственной деятельности их называют цепными подстановками) состоит в том, что влияние каждого отдельного фактора на резульативный показатель рассматривается во взаимодействии с другими факторами.

Например, имеем трехфакторную модель (в которой факторы обозначим условно "а", "б", "в")

$$y = a * б * в.$$

Индекс резульативного показателя (I_y):

$$I_y = \frac{a_1 * б_1 * в_1}{a_0 * б_0 * в_0}.$$

Абсолютное изменение резульативного показателя равно разности числителя и знаменателя:

$$\Delta_y = a_1 * б_1 * в_1 - a_0 * б_0 * в_0.$$

Дальнейшие рассуждения следующие:

1. Оцениваем влияние фактора "а" на результативный показатель. Изменение фактора "а" происходит во взаимодействии с факторами "б" и "в", то есть

$$I_a = \frac{a_1 * \bar{b}_1 * V_1}{a_0 * \bar{b}_1 * V_1}, \quad \Delta_a = (a_1 - a_0) * \bar{b}_1 * V_1.$$

2. При построении каждого следующего факторного индекса от уже изученного фактора абстрагируются. Так, при построении индекса фактора "б" имеем

$$I_b = \frac{a_0 * \bar{b}_1 * V_1}{a_0 * \bar{b}_0 * V_1}, \quad \Delta_b = a_0 * (\bar{b}_1 - \bar{b}_0) * V_1.$$

3. Следовательно

$$I_v = \frac{a_0 * \bar{b}_0 * V_1}{a_0 * \bar{b}_0 * V_0}, \quad \Delta_v = a_0 * \bar{b}_0 * (V_1 - V_0).$$

Взаимосвязь индексов

$$I_y = I_a * I_b * I_v.$$

Общее изменение результативного показателя с учетом влияния факторов:

$$\Delta_y = \Delta_a + \Delta_b + \Delta_v.$$

Более подробно теория взаимосвязанных факторных индексов изложена в специальной литературе по индексному методу [].

Вернемся к модели 12.13 (исходные данные для расчетов приведены в табл. 12.3).

Индекс изменения чистой прибыли

$$I_{\Pi} = \frac{\Pi_1}{\Pi_0} = \frac{a_1 * \bar{b}_1 * V_1 * \Gamma_1 * D_1}{a_0 * \bar{b}_0 * V_0 * \Gamma_0 * D_0} = \frac{12090}{12050} = 1,003 \text{ или } 100,3\%.$$

Прибыль увеличилась на 0,3%, что в абсолютном выражении равно разности числителя и знаменателя:

$$\Delta\Pi = 12090 - 12050 = 40 \text{ млн. руб.}$$

Индекс рентабельности продукции (фактор "а"):

$$I_a = \frac{a_1 * \bar{b}_1 * V_1 * \Gamma_1 * D_1}{a_0 * \bar{b}_1 * V_1 * \Gamma_1 * D_1}.$$

В нашем примере (табл. 12.4) 1,043 или 104,3%.

Для упрощения дальнейших расчетов используем алгоритм:

$$\Delta_a = (a_1 - a_0) * b_1 * v_1 * \Gamma_1 * D_1.$$

Имеем

$$(0,27) * 2,26 * 0,31 * 0,465 * 26\ 000 = 2\ 286,97.$$

Индекс рентабельности нематериальных активов (фактор "б"):

$$I_b = \frac{a_0 * b_1 * v_1 * \Gamma_1 * D_1}{a_0 * b_0 * v_1 * \Gamma_1 * D_1}.$$

$$\Delta_b = a_0 * (b_1 - b_0) * v_1 * \Gamma_1 * D_1 = 0,625 * (0,22) * 0,31 * 0,465 * 26\ 000 = 515,33.$$

Таблица 12.3

Показатели работы фирмы за два года
(в сопоставимых ценах, млн. руб.)

	Показатели	Базовый год	Текущий год
1	Выручка от реализации (без НДС и акцизов)	16 365	18 548
2	Средняя годовая стоимость основных фондов	25 000	26 000
3	Средняя годовая стоимость нематериальных активов	8 000	8 200
4	Чистая прибыль	10 200	11 877

По данным табл. 12.3 произведем расчеты показателей рентабельности, использования основных фондов и нематериальных активов (табл. 12.4).

Итак, индекс изменения чистой прибыли (результативный показатель)

$$I_{\Pi} = \frac{a_1 * b_1 * v_1 * \Gamma_1 * D_1}{a_0 * b_0 * v_0 * \Gamma_0 * D_0} = 1,165 \text{ или } +16,5\%.$$

а абсолютное изменение

$$\Delta\Pi = +1\ 677 \text{ млн. руб.}$$

Таблица 12.4

Показатели

рентабельности продукции, основных фондов
и нематериальных активов

	Показатели	Условное обозначение	Базовый год	Текущий год	Абсолютное изменение	Коэффициент динамики
1	Рентабельность продукции (руб/руб)	а	0,625	0,652	+0,027	1,043
2	Рентабельность нематериальных активов	б	2,04	2,26	+0,22	1,108
3	Коэффициент соотношения нематериальных активов и основных фондов	в	0,32	0,31	-0,01	0,969
4	Рентабельность основных фондов	$R_{\phi} = a * б * в$				
5	Средняя годовая стоимость основных фондов, млн. руб.	г	25 000	26 000	+1 000	1,040
6	Чистая прибыль, млн. руб.	$\Pi = a * б * в * г$	10 200	11 877	+ 1 677	1,165

Индекс рентабельности продукции (фактор "а"):

$$I_a = \frac{a_1 * б_1 * в_1 * г_1}{a_0 * б_1 * в_1 * г_1} = 1,043.$$

$$\Delta_a = (a_1 - a_0) * б_1 * в_1 * г_1 = (+0,027) * 2,26 * 0,31 * 26 000 = 491,82.$$

Индекс рентабельности нематериальных активов (фактор "б"):

$$I_b = \frac{a_0 * б_1 * в_1 * г_1}{a_0 * б_0 * в_1 * г_1} = 1,108.$$

$$\Delta_b = a_0 * (б_1 - б_0) * в_1 * г_1 = 0,625 * (+0,22) * 0,31 * 26 000 = 1 108,25.$$

Индекс коэффициента соотношения нематериальных активов и основных фондов (фактор "в"):

$$I_v = \frac{a_0 * б_0 * в_1 * г_1}{a_0 * б_0 * в_0 * г_1} = 0,969.$$

$$\Delta_v = a_0 * б_0 * (в_1 - в_0) * г_1 = 0,625 * 2,04 * (-0,01) * 26 000 = -331,5.$$

Индекс средней годовой стоимости основных фондов (фактор "Г"):

$$I_{\Gamma} = \frac{a_0 * \bar{b}_0 * B_0 * \Gamma_1}{a_0 * \bar{b}_0 * B_0 * \Gamma_0} = 1,040.$$

$$\Delta_{\Gamma} = a_0 * \bar{b}_0 * B_0 * (\Gamma_1 - \Gamma_0) = 0,625 * 2,04 * 0,34 * 1\ 000 = 408.$$

Итоговые результаты:

$$I_y = 1,043 * 1,108 * 0,969 * 1,040 = 1,165 \text{ (табл. 12.4, графа 4).}$$

$$\Delta_y = 498,82 + 1\ 108,25 - 331,5 + 408 = + 1\ 673,6,$$

что близко к гр. 3, табл. 12.4, расхождение за счет округлений в расчетах.

Резюме

Результаты инновационной деятельности могут иметь конкретную вещественную форму или неовещественную форму.

Создатели новшеств приобретают на них авторские и смежные с ними права, с чем связано понятие "интеллектуальная собственность".

Объекты интеллектуальной собственности могут приносить доход и включаются в состав нематериальных активов.

Охранными документами на изобретения являются патенты, авторские права.

Средством индивидуализации продукции является товарный знак.

"Ноу-хау" представляют собой полностью или частично конфиденциальные знания, опыт, навыки, включающие сведения технического, экономического, административного, финансового и другого характера.

Коммерческая передача "ноу-хау" оформляется лицензионными соглашениями.

Следствием инновационной деятельности являются также промышленные образцы.

Права на изобретения, товарные знаки и другие результаты инновационной деятельности оформляются лицензией.

Материальными результатами инновационной деятельности являются созданные и освоенные машины, оборудование, приборы, средства автоматизации.

Выход на рынок технологий свидетельствует об эффективности инновационной деятельности.

Следует различать эффективность затрат на инновационную деятельность у производителей и покупателей новшеств.

Вопросы для повторения

1. Назовите основные материальные и нематериальные результаты инновационной деятельности.

2. Раскройте содержание понятия интеллектуальная собственность.

3. Назовите какими законодательными документами охраняется интеллектуальная собственность.

4. Дайте определение патента.

5. Какие задачи решает товарный знак?

6. Раскройте понятие "ноу-хау".

7. Что такое промышленные образцы?

8. Какие задачи решает лицензия?

9. В чем значение лицензионной торговли?

10. Назовите организационные формы продажи лицензий на внешнем рынке.

11. В чем различие понятий "лицензиатор" и "лицензиат"?

12. Какую роль выполняют процентные или текущие отчисления ("роялти")?

13. Что такое паушальный платеж?

14. В чем особенности технологии как товара?

15. Как рассчитывается "роялти"?

16. Как определяется экспортная конкурентоспособность?

17. Охарактеризуйте внутренние и внешние затраты на осуществление инновационной деятельности.

18. Какие затраты связаны с изобретательством?

19. Как анализируют общие затраты на создание новой техники?

20. Какое значение имеет индексный метод в анализе эффективности инновационной деятельности?

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Адамов В.Е. “Факторный индексный анализ”, М. “Статистика”, 1971г.
2. Бетушина Е., Пойсик М. “Мировая практика формирования научно-технической политики”, Кишинев, 1990г.
3. Водачек Л., Водачкова О. “Стратегия управления инновации на предприятии”, М.”Экономика”, 1989г.
4. Глазьев С.Ю. “Теория долгосрочного технико-экономического развития”, М. “Влад-Дар”, 1993г.
5. Гончаров В.В. “В поисках совершенства управления: руководство для высшего управленческого персонала”, М. МП “Сувенир”, 1993г.
6. Иванцевич Дж., Лобанов А.А. “Человеческие ресурсы управления”, М.”Дело”, 1993г.
7. Ильенкова Н.Д. “Спрос: анализ и управление”, М. “Финансы и статистика”, 1997г.
8. “Инновационный процесс в странах развитого капитализма (методы, формы, механизм)”. Под ред. Рудаковой И.Е., М. изд-во МГУ, 1991г.
9. “Комплексная оценка эффективности мероприятий, направленных на ускорение научно-технического прогресса. Методические рекомендации и комментарии по их применению”, М. “Информэлектро”, 1989г.
10. Кирина Л.В., Кузнецова С.А. “Стратегия инновационной деятельности предприятия” Сб.научных трудов. “Формирование механизма управления предприятием в условиях становления рынка”. Под ред. д.э.н. Титова В.В. и Марковой В.Д., Новосибирск, 1995г.
11. Крицков В.Ф., Ягудин С.Ю. “Особенности оценки эффективности создания и освоения новой техники в шинной промышленности”, М. ЦНИИТЭНЕФТЕХИМ, 1991г.
12. Кохно П.А. и др. “Менеджмент”, М. “Финансы и статистика”, 1993г.
13. Кутейников А.А. “Искусство быть новатором”, М. “Знание”, 1990г.

14. Лукашевич И. “Развитие идей Н.Д.Кондратьева в теориях длинных волн нововведений”, “Вопросы экономики”, 1992г., № 3.
15. “Менеджмент организации”. Под ред. д.э.н., проф. Румянцевой З.П., д.э.н., проф. Соломатина Н.А., М. ИКФА-М, 1995г.
16. Мескон М.Х., Альберт М., Хедоури Ф. “Основы менеджмента”. Пер. с англ. М. “Дело”, 1992г.
17. “Методические указания по оценке эффективности инвестиционных проектов и их для финансирования”, М. “Информэлектро”, 1990г.
18. Моисеева Н.К., Анискин Ю.П. “Современное предприятие: конкурентоспособность, маркетинг, обновление”, т. 1 и 2, М. “Внешторгиздат”, 1993г.
19. Морозов Ю.П. “Управление технологическими нововведениями в условиях рыночных отношений”, Н. Новгород, 1995г.
20. “Новая технология и организационные структуры”. Под ред. Пиннигса, А.Бьютандяма. Пер. с англ., М. “Экономика”, 1990г.
21. “Организация и управление машино-строительным производством”. Под ред. д.э.н., проф. Б.П.Родионова, М. “Машиностроение”, 1989г.
22. “Основы управления персоналом”. Под ред. проф. Б.М.Генкина, М. “Высшая школа”, 1996г.
23. Перминов С.Б., Петров А.И. “Малые научно-технические фирмы (зарубежный и отечественный опыт)”, М. “Знание”, 1990г.
24. Пригожин А.И. “Нововведения: стимулы и препятствия (социальные проблемы инноватики)”, М. “Политиздат”, 1989г.
25. Санто Б. “Инновация как средство экономического развития”. Пер. с венг. М. “Прогресс”, 1990г.
26. Серегин А.М. “Эффективность малого бизнеса”, М. “Экономика”, 1990г.
27. “Статистика науки и инноваций”. Краткий терминологический словарь. Центр исследований и статистики науки. М. 1996г.
28. Стуков С.А. “Функционально-стоимостной анализ”, Калинин, 1982г.

- 29.Твисс Б. “Управление научно-техническими нововведениями”, М. “Экономика”, 1989г.
- 30.Уотерман Р. “Фактор обновления”. Пер. с англ. Академия народного хозяйства при правительстве РФ, М. “Дело”, ЛТД, 1995г.
- 31.Хучек М. “Инновации на предприятиях и их внедрение”, М. “Луч”, 1992г.
- 32.Шумпетер И. “Теория экономического развития”, М. “Прогресс”, 1982г.
- 33.“Экономика и бизнес (теория и практика предпринимательства)”. Под ред. В.Д. Камаева, М., 1993г.
- 34.“Экономика и статистика фирм”. Под ред. проф. С.Д.Ильенковой, М. “Финансы и статистика”, 1996г.
- 35.Ягудин С.Ю. “Малые фирмы инновационной деятельности первичных организаций ВОИР/Теория и практика изобретательства и рационализации и патентно-лицензионной работы. М. “Российский Дом знаний”, 1991г.

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	3
ГЛАВА I. ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ ИННОВАЦИОННОГО МЕНЕДЖМЕНТА	6
1.1. Понятие инновации и инновационного процесса	6
1.2. Научно-техническая и инновационная деятельность	17
Резюме	21
Вопросы для повторения	21
ГЛАВА II. ВИДЫ ИННОВАЦИЙ И ОРГАНИЗАЦИОННЫЕ СТРУКТУРЫ ИННОВАЦИОННОГО МЕНЕДЖМЕНТА	23
2.2. Виды инноваций и их классификация	23
2.2. Организационные структуры инновационного менеджмента	26
Резюме	36
Вопросы для повторения	37
ГЛАВА III. ФИНАНСОВО-ПРОМЫШЛЕННАЯ ГРУППА (ФПГ) КАК НОВАЯ ОРГАНИЗАЦИОННАЯ СТРУКТУРА	38
3.1. Значение ФПГ и принципы их организации	38
3.2. Организация технологического процесса	42
3.3. Мотивация участников ТЦ	52
3.4. Контроль функционирования технологического процесса	55
Резюме	71
Вопросы для повторения	71
ГЛАВА IV. ВЫБОР ИННОВАЦИОННОЙ СТРАТЕГИИ	73
4.1. Значение выбора стратегии	73
4.2. Методы выбора инновационной стратегии	78
Резюме	90
Вопросы для повторения	90
ГЛАВА V. УПРАВЛЕНИЕ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИМ ПРОЕКТОМ	91
5.1. Понятие исследовательского проекта и его содержание	91
5.2. Оформление инновационных проектов	95
5.3. Выбор приоритетных направлений исследований и разработок	98
5.4. Управление проектом	103
Резюме	106
Вопросы для повторения	107
ГЛАВА VI. УПРАВЛЕНИЕ ПЕРСОНАЛОМ В НАУЧНЫХ ОРГАНИЗАЦИЯХ	108
6.1. Персонал научных организаций	108

	307
6.2. Мотивация персонала	110
6.3. Кадровое планирование	117
6.4. Проблемы выбора оптимального расписания (режима) работы в научных организациях	125
6.5. Вопросы формирования целевых групп в научных коллективах	129
Резюме	132
Вопросы для повторения	134
ГЛАВА VII. УПРАВЛЕНИЕ СОЗДАНИЕМ , ОСВОЕНИЕМ И КАЧЕСТВОМ НОВОЙ ТЕХНИКИ	135
7.1. Управление работами на стадиях жизненного цикла изделия	135
7.2. Функционально-стоимостный анализ	138
7.3. Управление процессом подготовки производства новой техники	146
7.4. Управление техническим уровнем и качеством новой продукции	155
Резюме	171
Вопросы для повторения	171
ГЛАВА VIII. ПРОГРЕССИВНЫЕ ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ	173
8.1. Понятие производственной технологии	173
8.2. Производственные технологии – как объект управления	183
8.3. Технологии производства материального продукта	189
8.4. Технологии производства энергетического продукта	195
Резюме	206
Вопросы для повторения	206
ГЛАВА IX. АНАЛИЗ СПРОСА НА НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКУЮ ПРОДУКЦИЮ	207
9.1. Формирование портфеля проектов	207
9.2. Значение, цели, задачи и особенности анализа спроса на инновации	212
9.3. Сущность спроса и способы его представления	214
9.4. Факторы спроса	218
9.5. Виды спроса на новую продукцию	226
9.6. Методы анализа спроса	231
Резюме	239
Вопросы для повторения	240
ГЛАВА X. ЭКСПЕРТИЗА ИННОВАЦИОННЫХ ПРОЕКТОВ	241
10.1. Задачи и основные приемы экспертизы	241
10.2. Методы отбора инновационных проектов для реализации	249
Резюме	262
Вопросы для повторения	263

ГЛАВА XI. ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ИННОВАЦИЙ	264
11.1. Эффективность использования инноваций	264
11.2. Общая экономическая эффективность инноваций	265
Резюме	272
Вопросы для повторения	272
ГЛАВА XII. ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИННОВАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ	273
12.1. Характеристика результатов инновационной деятельности	273
12.2 Выход на рынок технологий как результат инновационной деятельности	278
12.3. Эффективность затрат на инновационную деятельность	286
Резюме	300
Вопросы для повторения	301
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ	303